

УДК 631.81.095

## ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ БОРОМ И МАРГАНЦЕМ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФАСОЛИ КУСТОВОЙ

Ионова Л.П.

*Астраханский государственный университет, Астрахань*

Подробная информация об авторах размещена на сайте

«Учёные России» - <http://www.famous-scientists.ru>

**Установлено, что некорневая подкормка растений фасоли кустовой опрыскиванием микроэлементами в условиях засушливого климата на светло-каштановых почвах положительно влияют на усиление ростовых процессов, нарастание вегетативной массы и продуктивность. При 4-х кратной подкормке солями: борной кислоты  $[H_3BO_3]$  0,3 мг/л и перманганата калия  $[KMnO_4]$  0,4мг/л, наиболее эффективным оказалось их совместное применение, давшее увеличение площади листьев до – 253,6 см<sup>2</sup>, бобов - 16,7 шт., семян - 8,6шт., и их массы 480 г., в среднем на одно растение, по сравнению с контролем, соответственно, 189,0 см<sup>2</sup>; 7,4 шт., 4,5 шт., и 220 г.**

Экологическое, биологическое и биодинамическое направление сельскохозяйственного производства XXI в. предусматривают использование бобовых растений в качестве пищевых и кормовых культур, способных поддерживать и повышать плодородие почвы и урожай [2, 4].

Зернобобовые культуры являются источником получения полноценного растительного белка, кроме этого в семенах имеются и другие азотистые соединения: свободные аминокислоты и их амиды, нуклеиновые кислоты, пептиды, азотистые основания, минеральный азот, но главная масса небелковых азотистых соединений представлена свободными аминокислотами. Семена фасоли содержат 28-30 % белка, до 2% сахаров, витамина С-22 мг/100г., крахмала 50-60%. Фасоль является источником получения лимонной кислоты. Белок фасоли по своему качеству близок к белку мяса и усваивается организмом человека почти на 90%, богат незаменимыми аминокислотами [2,5].

В связи с этим, целью нашей работы было изучение влияния минеральных некорневых подкормок микроэлементами бором и марганцем на морфологические особенности и элементов структуры урожая.

Опыты проводились на светло-каштановых почвах недостаточно обеспеченных подвижными формами бора и марганца, кроме того, при орошении подвижные формы микроэлементов, как правило, вымываются в нижние горизонты, а верхние от 20 до 40 см бедны этими элементами [3]. Исследования некорневой подкормки микроэлементами бором и марганцем проведены в двух кратной повторности, на делянках площадью 6м<sup>2</sup> в четырех вариантах, используя соли борной кислоты и перманганата калия: 1.контроль – без подкормки, 2.подкормка бором  $[H_3BO_3]$  – 0,3 мг/л., 3. подкормка марганцем  $[KMnO_4]$  – 0,4мг/л., 4. подкормка бор + марганец – 0,3 + 0,4 мг/л. Подкормка проводилась путем опрыскивания растений до полного смачивания поверхности листьев в фазы: шести листьев, бутонизации, цветения и образования бобов, нарастания и созревания бобов.

У зернобобовых культур выделяют 12 этапов органогенеза. Первые этапы (1-3) очень короткие и трудно различимы, а другие длительны и разнообразны по морфологическим изменениям [4,1,2]. Анализ наших результатов исследования показал, что некорневая подкормка бором и марганцем на ранних стадиях развития была менее эффективна по сравнению с други-

ми фазами. После первой подкормки, в фазу 6-8 листьев, при раздельном опрыскивании, марганцем и бором существенных различий по сравнению с контролем

по высоте растений, количеству листьев и их площади не наблюдалось, но при их совместном применении имелись незначительные изменения (табл. 1).

**Таблица 1.** Влияние некорневой подкормки бором и марганцем на морфологические изменения фасоли кустовой

	Варианты	Фазы вегетации							
		6-8 листьев			Бутонизация				
		Высота, см	Количество листьев, шт.	Площадь листьев, см <sup>2</sup>	Высота, см	Количество листьев, шт.	Площадь листьев, см <sup>2</sup>		
1	Контроль	23,0	4,8	84,7	34,0	8,2	107,7		
2	Бор	24,8	5,2	84,2	36,2	8,7	113,8		
3	Марганец	24,6	4,8	85,0	34,9	8,4	114,0		
4	Марганец +бор	23,5	4,8	84,6	38,8	9,2	117,2		
Фазы вегетации									
Цветение			Образование бобов			Наращение и созревание бобов			
Высота, см	Количество листьев, шт.	Площадь листьев, см <sup>2</sup>	Высота, см	Количество листьев, шт.	Площадь листьев, см <sup>2</sup>	Высота, см	Количество листьев, шт.	Площадь листьев, см <sup>2</sup>	
1	53,4	10,4	159,5	56,3	10,8	176,2	57,5	11,1	179,0
2	57,2	13,2	164,8	62,2	13,7	210,0	67,8	14,2	240,1
3	55,8	11,6	187,7	58,7	12,4	230,4	64,2	13,0	230,5
4	62,0	14,6	205,4	67,2	14,6	248,9	70,0	15,6	253,6

В период бутонизации проведена вторая подкормка, которая увеличила нарастание вегетативной массы и образование бутонов, как при раздельной подкормке, так и совместной. Фаза цветения и формирование плодов по сравнению с другими фазами является наиболее ответственной и длительной. Она определяет количество сформировавшихся бобов и семян, что связано с повышенной потребностью в питании и влагообеспеченности, при их недостатке происходит частичное опадение бобов [4,6,7]. Учитывая важность этого периода в формировании урожая, нами проведена третья подкормка.

Наиболее эффективное действие бора и марганца отмечено при совместной подкормке, мы объясняем это тем, что бор является главным элементом в конусе нарастания. При его недостатке отмирает

точка роста, кроме того, он влияет на нарастание пыльцы и рост пыльцевых трубок, на формирование завязи. Марганец, не обходимый компонент хлорофилла, сосредоточен в цитоплазме, принимает активное участие в процессе фотосинтеза, повышает обмен веществ в клетках, оказывает положительное влияние на образование цветков и завязей и улучшает физиологические процессы. Наши исследования показали, что нарастание вегетативной массы, завязывание бобов продолжалось до фазы созревания по всем вариантам опыта, кроме контроля. Фаза нарастания бобов состоит из двух этапов: первый этап- формирование и рост плодов с продолжением роста побега, второй этап- увеличение размера бобов и массы их створок. В эту фазу увеличивается нарастание

биомассы, площади листьев, бобов, число семян и продолжается налив [4, 5].

Налив семян ответственная фаза в формировании урожая, которая делится на четыре этапа: начало налива семян, полный налив, начало созревания и полное созревание [6, 7]. Условия произрастания в эту фазу играют особо важную роль, что подтверждается нашими данными (табл. 2). Поэтому четвертая подкормка усилила действие микроэлементов бора и марганца от начала налива до полного со-

зревания. В период полного налива, отдельно бор значительно увеличил количество нарастание бобов по сравнению с марганцем. Марганец дал прибавку несколько ниже бора, и совместная их подкормка была примерно одинаковой с бором. На контрольных растениях в начале налива и при полном наливе существенных изменений не наблюдалось, так как недостаточность питания снижало нарастание вегетативной массы и образование бобов.

**Таблица 2.** Влияние некорневой подкормки бора и марганца на нарастание бобов и семян (в среднем на одно растение)

Варианты опыта	Фазы вегетации				Вес 1000 Семян, г
	Начало налива	Полный налив	Созревание бобов		
	Кол-во бобов, шт.	Кол-во бобов, шт.	Кол-во бобов, шт.	Кол-во семян, шт.	
контроль	10,6	10,9	7,4	4,5	220
бор	13,2	14,8	15,4	6,8	450
марганец	11,2	12,6	13,2	6,4	432
Бор + марганец	13,4	15,0	16,7	8,6	480

В фазу созревания самые высокие показатели по количеству бобов отмечены при совместной подкормке бором и марганцем, отдельно каждый элемент, также давал прибавку по сравнению с контролем, но увеличение количество семян имела ту же тенденцию, что и в период полного налива.

Полученные результаты исследований показывают, что при совместной подкормке бором и марганцем отмечено самое высокое количество бобов и семян и их масса, которое составило соответственно 16,7 шт. и 8,6 шт., 480г. Отдельно каждый элемент бор и марганец, также давали увеличение нарастание бобов, но количество семян было примерно одинаковым. На контроле в связи с недостаточным обеспечением питания, ранее завязавшиеся бобы усыхали и опадали, вследствие чего произошло снижение бобов до 7,4 шт., семян - 4,5 шт., а их масса была самой низкой - 220 г.

Таким образом, наиболее эффективна 4-х кратная некорневая подкормка опрыскиванием солями микроэлементов бора и марганца. Установлены наиболее высо-

кие показатели: нарастания вегетативной массы, площади листьев, количества бобов и семян, и их массы при совместном применении микроэлементов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Власюк П.А. Физиологическое значение марганца для роста и развития растений. /П.А. Власюк, З.М. Климовичка. - М.: Колос, 1969.-С.-120-125
2. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии / В.П. Орлов и др. Сост. В.П. Орлов. М.: - Агропромиздат, 1986.-157-159.
3. Ионова Л.П. Содержание микроэлементов в почвах поймы и дельты Волги и эффективность внекорневой подкормке сельскохозяйственных культур./ Л.П Ионова. // Материалы международной конференции.26-27 сен. 2006. Астрахань. 2006. С.11-14.
4. Кошкин Е.И., Гатулина Г.Г., Дьяков А.Б., и др. Частная физиология полевых культур. / Под ред. Е.И. Кошкина.- М.: КолосС, 2005.- 344 с.

5. Лебедев С.И. Физиология растений./ 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд-во Колос. – 1982. – 463 с.
6. Охрименко М.В. Физиологическое значение микроэлементов для растений./ М.В. Охрименко // Физиология и биохимия культурных растений.-1986-Т.18, № 6.-С.-571-756.
7. Школьник М.Я. Микроэлементы в жизни растений./ Школьник М.Я – М.:– Просвещение – 1974.– 252 с.

**INFLUENCE OUT ROOT FEED UP BY OF THE MICROELEMENTS BORON AND MANGANESE ON MORPHOLOGICAL PARTICULARITIES OF THE BEANS BASH**

Ionova L.P.

*Astrakhan' state university, Astrakhan'*

It is determined that the out root feed of plants to beans bush by microelements sprinkle in condition of the arid climate on light-chestnut ground positively influenced to the reinforcement of growing processes, growth vegetative masses and productivity. With 4-h multiple feed by salts: boric acid [  $H_3BO_3$  ] 0,3 mg/l and potassium permanganate [  $KMnO_4$  ] 0,4 mg/l, the most effective is their joint using, gived increase area sheet till– 253,6  $sm^2$ , bob –16,7 items, seeds – 8,6 items, and their of mass 480 g, at the average to one plant, in contrast with checking, accordingly, 189,0  $sm^2$ ; 7,4 and 4,5 items, and 220 g.