



Биолог. журн. Армении, 2 (69), 2017

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ И ТОРФА НА НАЧАЛЬНЫЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ *PHASEOLUS VULGARIS L.*

В.Р.САРКИСЯН

Институт физиологии им. Л.А.Орбели НАН РА
sargsyan.vahram@gmail.com

В работе исследуется влияние биологически активной капсулы (БАК), то есть сочетанного и дистанционного влияния неодимовых магнитов и торфа на *Phaseolus vulgaris L.* Известно, что растения в природе ориентируются в направлении южного магнитного полюса, поэтому было бы интересно выяснить, как поведут себя они в случае применения БАК. Целью данного исследования является поиск новых методических подходов, способствующих повышению урожайности *Phaseolus vulgaris L.* Изучено число проросших растений, среднее значение длины стебля и биомасса надземной части растений фасоли в последний день эксперимента. Было показано, что группа БАК-Юг имеет лучшие результаты, а использование лишь магнитов было практически не эффективно.

Phaseolus vulgaris L. – магнитное поле – неодимовый магнит – торф – биологически активная капсула

Վշիսատանքում ուսումնասիրվել է կենսաբանորեն ակտիվ պարկուճի (ԿԱՊ), այսինքն կիրառվող մագնիսի և տորֆի համակցված և հեռահար ազդեցությունը լորու *Phaseolus vulgaris L.*-ի վրա: Հայտնի է, որ բնական պայմաններում զարգացող բույսերը կողմնորոշվում են դեպի հարավային մագնիսական բևեռ՝ այդ իսկ պատճառով հետաքրքիր է պարզել թե ինչպես իրենց կորսվող բույսերը ԿԱՊ-ի կիրառման դեպքում: Տվյալ հետազոտության նպատակն է գտնել նոր մեթոդաբանական մոտեցումներ, որոնք կնպաստեն *Phaseolus vulgaris L.*-ի բերքատվության բարձրացմանը: Ուսումնասիրվել են ծլած բույսերի բանակը, ցողունի միջին երկարությունը և գիտափորձի վերջին օրում բույսերի վերգետնյա մասի կենսազանգվածը: ԿԱՊ-հարավ խումբը դրսևորել է լավագույն արդյունքներ, իսկ միայն մագնիսների օգտագործումն անարդյունավետ է եղել:

Phaseolus vulgaris L. – մագնիսական դաշտ – կիրառվող մագնիս – տորֆ – կենսաբանորեն ակտիվ պարկուճ

The effect of biologically active capsules (BAC) - combined, and at the same time, remote influence of neodymium magnets and peat on *Phaseolus vulgaris L.* was investigated. It is known that plants emerging in nature, oriented towards the south magnetic pole, so it would be interesting to find out how plants behave upon use of the BAC. The aim of this study is to search for new methodological approaches allowing for more productivity of *Phaseolus vulgaris L.* The number of germinated plants, the average length of the stem, and the biomass of the aerial part of the bean plants in the last day of the experiment were explored. The group (the BAC-South) has better results and with respect to the control difference is statistically significant. The use of a magnet is almost not effective.

Phaseolus vulgaris L. – magnetic field – neodymium magnet – peat, biologically active capsule

Фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris* L.) – одна из важнейших продовольственных бобовых растений. В мировой земледелии по посевным площадям фасоль занимает второе место после сои среди зерновых бобовых культур [3]. Овощная фасоль отличается высокой калорийностью. В семенах содержится 22-26% белка [5]. В фасоли содержатся почти все незаменимые аминокислоты [2]. Агротехническое значение ее состоит в том, что на её корнях развиваются азотфиксирующие бактерии, обогащающие почву азотом, повышающие ее плодородие [1]. Все растения находятся в магнитном поле Земли. Растения, растущие в природе, ориентируются в направлении южного магнитного полюса, то есть их корни растут именно в этом направлении. Данный факт получил название магнитотропизм растений [6]. В искусственных условиях произрастания, например, зародыши пшеницы, ориентированные в южном направлении магнитного полюса, развиваются гораздо эффективнее, чем в северном.

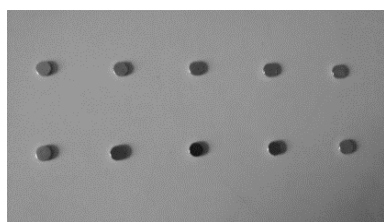
Согласно литературным данным, известен феномен дистанционных воздействий на объекты окружающей среды [4].

В данной работе исследовалось влияние магнитного поля от постоянных ниодимовых магнитов и органического удобрения (торфа) на начальные фазы развития фасоли обыкновенной. А также сочетанное, и в то же время дистанционное влияние ниодимовых магнитов и торфа на развитие *Phaseolus vulgaris* L. Подобное дистанционное влияние осуществлялось биологически активными капсулами (БАК), подробное описание которых приводится ниже. Здесь отметим лишь, что БАК представляет собой постоянный ниодимовый магнит, покрытый на южном либо северном полюсе небольшим куском 4-слойной марли, пропитанной водным раствором торфа. То есть мы использовали 2 типа биологически активных капсул – БАК(юг) и БАК(север). В настоящее время, согласно литературным данным, подобные исследования практически не проводились. Неизвестным остается следующий принципиально важный момент: какой тип БАК будет более эффективным на начальных фазах развития. Исследовалось также влияние ниодимовых магнитов, направленных на семена фасоли южным и северным полюсами. Так как известно, что растения, растущие в природе, ориентируются в направлении южного магнитного полюса, то есть их корни растут именно в этом направлении, было интересно выяснить, как поведут себя растения в случае применения БАК (юг) и БАК (север). Это и явилось целью данного исследования. Нас интересовало число проросших растений, среднее значение длины стебля и биомасса надземной части растений *Phaseolus vulgaris* L. в последний день эксперимента.

Исходя из вышеизложенного, весьма актуальным является поиск новых методических подходов, способствующих повышению урожайности *Phaseolus vulgaris* L.

Материал и методика. Объектом исследований стала фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris* L.). Растения выращивались при температуре воздуха +28-30° С, относительной влажности воздуха 40-49%. Семена сеялись в пенопластовые подносы на влажные бумажные салфетки и покрывались аналогичными салфетками. На 4-й день была осуществлена пересадка семян в грунт. Использовалась степная почва, характеризующаяся средним содержанием гумуса (2-4 %), имеющая слабо-щелочную реакцию (рН=7.4-8.5). Ежедневно производилось орошение растений. В эксперименте изучалось 7 групп растений, по 10 штук в каждой.

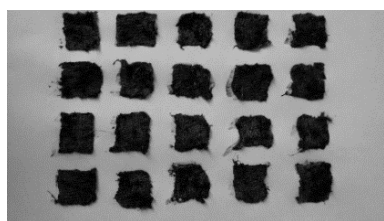
В эксперименте использовался низинный торф, имеющий следующие физико-химические характеристики, (%): влага – 48,2; сухое вещество – 51,8; в сухом веществе зольность – 38,7; в сухом веществе органические вещества – 13,1. Содержание макроэлементов: азот – 3%, фосфор – 2%, калий – 1,3%.



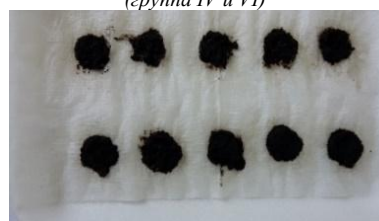
10 неодимовых магнитов



Магниты, прикрепленные к задней стенке пенопластового подноса для высева семян (группа IV и VI)



Торфяные фильтры



Торф под слоем влажной салфетки (группа II)



На нижней стенке подноса, под каждым семенем располагался торфяной фильтр – четырехслойная марля, пропитанная водным раствором торфа и высушенная при комнатной температуре (группа III).
Влияние на семена – не инвазивное



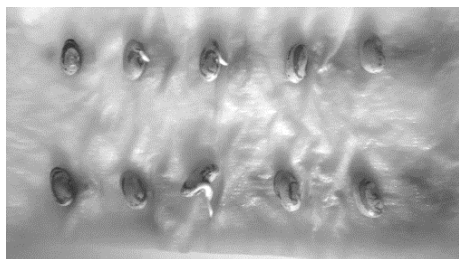
10 БАК; на нижней стенке подноса, под каждым семенем располагался неодимовый магнит с торфяным фильтром, направленный южным или северным полюсом на семя фасоли (группа V и VII).

Рис. 1. Средства используемые для проведения эксперимента

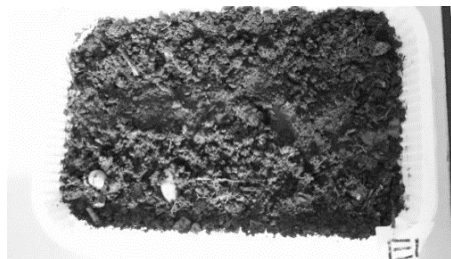
- I. **Контрольная группа** (без влияния магнитным полем и торфом).
- II. **Торф** (до пересадки растений в почву, под слоем влажной салфетки находилось органическое удобрение – торф).
- III. **Торфяные фильтры** (на нижней стенке подноса, под каждым семенем располагался торфяной фильтр – четырехслойная марля, пропитанная водным раствором торфа и высушенная при комнатной температуре, размер – 25x25 мм).
- IV. **Магнит – Юг** (на нижней стенке подноса, под каждым семенем располагался неодимовый магнит диаметром 8 мм, толщиной – 1 мм, направленный южным полюсом на семя фасоли).
- V. **БАК – Юг** (на нижней стенке подноса, под каждым семенем располагался неодимовый магнит с торфяным фильтром, направленный южным полюсом на семя фасоли).
- VI. **Магнит – Север** (на нижней стенке подноса, под каждым семенем располагался неодимовый магнит диаметром 8 мм, толщиной – 1 мм, направленный северным полюсом на семя фасоли).
- VII. **БАК – Север** (на нижней стенке подноса, под каждым семенем располагался неодимовый магнит с торфяным фильтром, направленный северным полюсом на семя фасоли).

Технические характеристики неодимовых магнитов: толщина – 1 мм, диаметр – 8 мм. Остаточная магнитная индукция составляла 1200 мили Тесла.

Биологически активная капсула (БАК) представляет собой постоянный неодимовый плоский магнит с торфяным фильтром, направленный южным (БАК – Юг) либо северным (БАК – Север) полюсом на исследуемый объект. Влияние БАК не инвазивное (рис. 1).



10 семян фасоли в пенопластовом подносе на влажной бумажной салфетке



Растения фасоли, высаженные в почву



Растения фасоли, высаженные в почву на более поздней стадии вегетации



Растения фасоли, высаженные в почву в последний день эксперимента

Рис. 2. Семена и растения фасоли до и после высадки в почву

На рис. 2 представлены семена и растения фасоли до и после высадки в почву. Весь эксперимент длился 9 дней. В первый день был осуществлен посев 70 семян (по 10 штук в каждой группе) в пенопластовые подносы на влажную бумажную салфетку. Пересадка в почву была осуществлена на 4-й день. Ежедневно подсчитывалось число проросших растений и измерялась средняя высота стебля растений в каждой группе. В конце эксперимента измерялась биомасса надземной части растений для каждой группы.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета программ Origin 8.5. Достоверность отличия в значениях статистических показателей в различных сериях эксперимента оценивалась, согласно t-критерию Стьюдента, при уровне значимости $p < 0.05$ (табл. 1).

Результаты и обсуждение. Согласно данным, приведенным в табл. 1, число проросших растений на 6-й день эксперимента было 10 растений из 10 семян у всех представленных групп, кроме 3-й и 4-й группы, где проросло по 9 растений. С 8-го дня все группы имели по 10 проросших растений.

По среднему значению длины стебля на 6-й и 7-й день лидирует 7-я группа. Однако уже на 8-й день – 2-я группа. На 9-й день лидирует 5-я группа (37.9 ± 0.99 см) по отношению к контрольной группе – 33.1 ± 1.47 см.

По биомассе надземной части растений в последний день эксперимента лидирует также 5-я группа (51.5 г), контроль – 45.5 г.

По отношению к контрольной группе 2-я группа имеет преимущества по всем показателям, что связано с применением торфа. 3-я особых преимуществ не имеет. 4-я уступает контрольной группе, то есть применение просто магнитов не эффективно. 5-я превосходит контрольную группу. 6-я по биомассе надземной части растений превосходит контрольную группу.

7-я по биомассе надземной части растений уступает контрольной группе.

Таблица 1. Число проросших растений, среднее значение длины стебля (см), и биомасса надземной части растений в последний день эксперимента

Дата Август 2016 г., дни	I Контр.	II Торф	III Торф	IV Маг.-Ю	V БАК-Ю	VI Маг.-С	VII БАК-С
1-й	посев	посев	посев	посев	посев	посев	посев
2-й	0	0	0	0	0	0	0
3-й	2 прор.	4 прор.	8 прор.	4 прор.	6 прор.	4 прор.	10 прор.
4-й	8 прор. П Е	10 прор. Р Е	9 прор. С А Д	7 прор. К А	9 прор. В	8 прор. П О Ч	10 прор. В У
5-й	0,5 см	1,3 см	1,0 см	0,6 см	0,9 см	0,4 см	0,9 см
6-й	10 раст. 1,9 см	10 раст. 4,0 см	9 раст. 4,0 см	9 раст. 2,2 см	10 раст. 2,7 см	10 раст. 3,0 см	10 раст. 6,2 см
7-й, см	10 раст. 9.8±1.41	10 раст. 14.1±1.74	9 раст. 16.0±1.22	9 раст. 8.8±1.86	10 раст. 11.8±1.42	10 раст. 10.3±1.96	10 раст. 17.8±1.29
8-й, см	10 раст. 22.5±2.01	10 раст. 29.4±2.01	10 раст. 27.7±2.98	10 раст. 22.9±3.26	10 раст. 27.4±1.72	10 раст. 23.8±2.61	10 раст. 29.5±0.85
9-й, см Биомасса надземной части растений →	10 раст. 33.1±1.47 45.5 г	10 раст. 36.7±1.22 50.0 г	10 раст. 34.4±3.23 45.0 г	10 раст. 26.9±3.83 45.0 г	10 раст. 37.9±0.99 51.5 г	10 раст. 33.9±1.94 47.5 г	10 раст. 35.9±1.04 44.5 г

Таким образом, 5-я группа (БАК-Юг) имеет лучшие результаты, и по отношению к контролю разница статистически достоверна. А использование лишь магнитов практически не эффективно. Было бы интересно исследовать БАК с другими фильтрами.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Белик В.Ф., Советкина В.Е.* Овощные культуры и технология их возделывания. М: изд-во Агропромиздат, с. 480, 1991.
2. *Жуковский П.М.* Ботаника. М., Колос, с. 469-473, 1982.
3. *Марчик Т.П., Ефремов А.Л.* Почвоведение с основами растениеводства. Республика Беларусь, Гродно, часть 2-я, глава 6, 2006.
4. *Саркисян Р.Ш., Тер-Григорян С.А., Саркисян В.Р.* Феномен дистанционных воздействий на объекты окружающей среды. Вестник МАНЭБ, С-Петербург, 10, 6, с.100-104, 2005.
5. *Стаканов Ф.С.* Фасоль. Кишинев, с. 194, 1986.
6. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/105533/>.

Поступила 09.01.2017