

УДК: 635.21

**ВЛИЯНИЕ КРУПНОСТИ СЕМЯН СОИ НА ОСОБЕННОСТИ ИХ  
ПРОРАСТАНИЯ**  
**THE INFLUENCE OF LARGE SIZE OF SOY BEANS ON PECU-  
LIARITIES OF THEIR GROWTH**

*НАУМОВ А.Ю., АЮПОВ Д.Э., ГРИГОРЬЕВА Е.С.*  
*NAUMOV A.Y., AYPOV D.E., GRIGORIEVA E.S.*

*УЛЬЯНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ*  
*ULYANOVSK STATE AGRICULTURAL ACADEMY*

*The article shows the influence of soy bean seeds size and place of their growth on maternal plant on their main planting characteristics.*

Развитие зрелого растения из семени – длительный процесс, который включает в себя рост клеток, дифференциацию и целый ряд сложных химических превращений. Конечная форма растения определяется и генетической программой, заложенной в оплодотворённой яйцеклетке, и влиянием внешних факторов, способных влиять на реализацию этой программы.

В практике семеноведения для улучшения качества семян и снижения отрицательного действия факторов внешней среды, предлагаются различные приёмы. Широко известны, в частности, рекомендации, по воздушно-тепловому обогреву семян, предпосевной обработке их различными ростовыми веществами и органоминеральными смесями. При этом наиболее привлекательно выглядят методы, позволяющие полнее реализовывать потенциал растений с учётом его биологических особенностей.

Как известно, каждое семя имеет свои биологические отличия, свою индивидуальность, которая проявляется как по морфологическим, так и по физиологическим признакам. Объясняется это тем, что генеративные органы даже в пределах одного растения образуются в его разных местах, в разное время и таким образом попадают в неодинаковые условия внешней среды. Этот факт обуславливает различное обеспечение семян жизненно необходимыми веществами, и способствует в конечном итоге формированию их разнокачественности. Семена, собранные с одного растения, с одного колоса, початка, метёлки обладают как различными размером, весом, формой, так и особенностями прорастания и продуктивностью.

В связи с этим, изучение формирования разнокачественности семян для использования дополнительных возможностей улучшения их хозяйственно ценных качеств, имеет важное теоретическое и практическое значение.

Нами был проведён анализ семян сои сорта УСХИ 6 и определена динамика роста массы проростка в зависимости от их крупности. Для исследований из одной партии были отобраны семена и разделены по размерам на три фракции: 1) мелкие семена  $\varnothing$  4 мм – 5,5 мм 2) средние семена  $\varnothing$  5,5 мм – 7 мм 3) крупные семена  $\varnothing \geq 7$  мм. Каждая проба состояла из 25 семян. Семена закладывали на проращивание в чашках Петри, учёты проводили через каждые 24 часа. Опыт был проведён в четырёхкратной повторности.

Таблица 1 Изменения массы проростков сои в зависимости от крупности высеваемых семян

№	П о - в т о р - н о с т ь	Масса сухих семян, г.	Увеличение массы проростков				М а с с а с у х и х п р о - р о с т к о в, г.	+/- от первоначальных значений массы, г.
			через 24 часа	через 48 часов	через 72 часа	через 96 часов		
1	1	1,30	2,13	2,86	3,07	3,90	1,13	- 0,17
	2	1,33	2,25	3,05	3,24	3,76	1,17	- 0,16
	3	1,29	2,07	2,83	3,03	3,96	1,10	- 0,19
	4	1,32	2,07	2,77	2,97	3,52	1,08	- 0,24
	с р е д - н е е	1,31	2,13	2,87	3,08	3,79	1,12	- 0,19
2	1	2,06	3,55	4,25	4,99	5,52	2,03	- 0,03
	2	2,08	3,63	4,71	5,11	5,80	2,02	- 0,06
	3	2,07	3,53	4,57	5,01	5,68	2,04	- 0,03
	4	2,00	3,56	4,55	4,81	5,61	1,97	- 0,03
	с р е д - н е е	2,05	3,57	4,52	4,98	5,65	2,01	- 0,04
3	1	2,97	4,52	5,56	6,27	6,94	2,78	- 0,19
	2	2,85	4,35	5,43	6,13	6,78	2,80	- 0,05
	3	2,90	4,46	5,59	6,26	6,88	2,88	- 0,02
	4	2,87	4,31	5,45	6,12	6,59	2,77	- 0,10
	с р е д - н е е	2,90	4,41	5,50	6,20	6,80	2,81	- 0,09

По мере прорастания семян отмечалась устойчивая тенденция увеличения их массы, независимо от крупности (таблица 1). Однако всякое прорастание сопровождается не только перестройкой органических веществ, но и их потерей на дыхание и синтез. Накопление органического вещества начинается только с началом фотосинтеза (И.Г. Строна, 1966). Питательные вещества, находящиеся в эндосперме и семядолях, находятся в нерастворимом состоянии. Для того чтобы перевести их в растворимое состояние, необходимы активные ферменты. Активизация ферментов происходит в результате набухания семян, когда через семяход начинает поступать вода. Под воздействием соответствующих ферментов, крахмал семени распадается на сахар, белки расщепляются до аминокислот, жиры – на жирные кислоты и глицерин. Зародыш начинает использовать растворимые соединения и семя прорастает.

Сравнение величин массы сухих проростков с массой сухих семян подтвердило это утверждение и выявило определённые особенности в первоначальном развитии семян различных фракций. Так, наибольшие потери органического вещества семян наблюдались у семян мелких размеров, наименьшие у семян средней крупности.

Динамика увеличения массы семян по мере их прорастания была сходной

по вариантам опыта – наибольшая интенсивность её увеличения отмечалась через 24 часа, наименьшая через 72 часа (рис 1). В течение всего времени наблюдений отмечались отличия по вариантам. Наиболее интенсивный прирост массы мелких семян по сравнению с другими вариантами отмечался через 48 и 96 часов – на 35% и на 23 % соответственно по сравнению с предыдущим взвешиванием. У средних семян наиболее интенсивный прирост отмечен через 24 часа – масса проростка увеличилась на 74 %, у крупных семян через 72 часа, когда в целом по вариантам интенсивность прироста была минимальной.

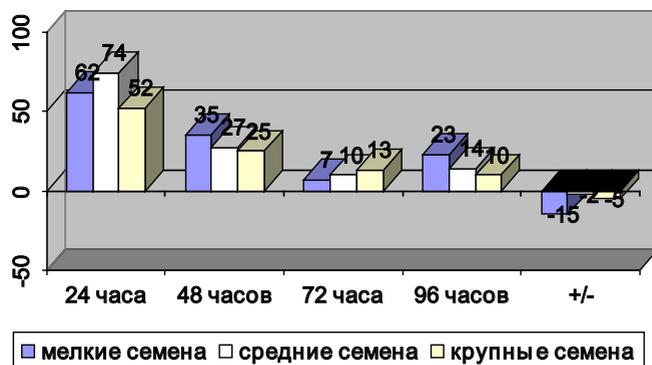


Рисунок 1– Динамика увеличения массы прорастающих семян сои, %

Одним из самых объективных методов оценки посевных свойств семян являются метод определения энергии прорастания и метод определения физической силы семян, которую они способны проявить в процессе прорастания и становления проростка.

В наших исследованиях мы определяли данные показатели на семенах сои сорта УСХИ 6, различающихся по размерам. Энергия прорастания семян учитывается, как правило, на третьи сутки после закладывания на проращивание. Однако, как показали проведённые исследования, наличие единичных проростков отмечалось у семян мелкой фракции уже через 48 часов после начала эксперимента (таблица 2). Через 72 часа энергия прорастания мелких семян составляла уже 100% (в пробе проросли все семена). В варианте с фракцией средних семян энергия прорастания к этому времени находилась на уровне от 53% до 80%, крупные семена при этом оставались не проросшими.

Массовое прорастание крупных семян было отмечено в более поздние сроки. Семена сои различной крупности формируются, как правило, на различных ярусах растения. Мелкие находятся в самой верхней части стебля, крупные соответственно в нижней части. Благодаря этому, семена формируются в различных условиях, одним из которых является обеспеченность дневным светом. Крупные семена в нижней части растения находятся в постоянном затенении и формируются, вероятно, в условиях определённого дефицита продуктов фотосинтеза. Возможно, именно это обстоятельство и может служить причиной более позднего прорастания крупных семян по сравнению с семенами более мелких фракций.

Таблица 2 Определение энергии прорастания семян сои в зависимости от их крупности

Показатель	Вариант														
	мелкие семена					средние семена					крупные семена				
	1	2	3	4	ср.	1	2	3	4	ср.	1	2	3	4	ср.
кол-во проросших семян, через 48 ч, шт.	–	2	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
кол-во проросших семян через 72 часа, шт	14	15	15	15	15	9	10	8	12	10	–	–	–	–	–
энергия прорастания через 72 часа, %	93	100	100	100	100	60	67	53	80	67	–	–	–	–	–

Также, нами был проведён учёт интенсивности роста корешков семян по вариантам опыта (таблица 3). Наибольшая длина корешков семян всех вариантов была отмечена через 96 часов. Максимальные значения отмечались в первом варианте и составляли в среднем по повторностям 3,75 см, что выше, чем во втором и третьем вариантах соответственно в 1,3 и в 2,05 раза.

Наименьшие значения длины корешков отмечены у семян крупной фракции – средняя длина корешка через 96 часов после начала проращивания составила 1,83 см.

Таблица 3 Интенсивность развития зародышевого корешка семян сои в зависимости от их крупности

Показатель	Вариант														
	мелкие семена					средние семена					крупные семена				
	1	2	3	4	ср.	1	2	3	4	ср.	1	2	3	4	ср.
средняя длина корешков через 72 часа, см.	0,8	0,8	0,8	0,7	0,78	0,5	0,5	0,6	0,8	0,6	–	–	–	–	–
средняя длина корешков через 96 часов, см.	3,8	3,5	4,4	3,3	3,75	2,7	2,8	2,9	3,1	2,88	1,8	1,9	1,6	2,0	1,83

Общая картина интенсивности начального роста дополняется таким показателем, как сила роста семян. Под силой роста понимают способность ростков производить механическую работу по преодолению сопротивления слоя песка (почвы). Первыми – через 6 дней – на поверхности оказались проростки мелких семян, затем крупных. Средние семена на момент завершения эксперимента семядоли на поверхность не вынесли. Осмотр прорастающих в песке семян показал, что наиболее слабыми оказались семена средней фракции (рис. 2). Семена средних размеров, формирующиеся, как правило, на средней части стебля оказались неспособны вынести семядоли на поверхность песка даже через 7 суток проращивания. Продукты фотосинтеза от каждого листа направляются в бобы своего стеблевого узла (К.Е. Овчаров, Е.Г. Кизилова, 1966). Семена среднего

ыруса в недостаточной степени обеспечиваются как продуктами фотосинтеза, так и элементами питания, потребляемыми из почвы. Семена крупного размера проявили наибольшую дружность в прорастании – семядоли появились на поверхности в одно и то же время почти у всех семян.



Рисунок 2 – семена сои через 7 суток прорастивания в слое песка

Проведённые наблюдения позволяют сформулировать предварительные заключения:

1. мелкие семена сои,  $\varnothing$  4 мм – 5,5 мм демонстрируют высокую энергию прорастания – до 100%;
2. при прорастивании семян в чашках Петри более интенсивный рост корешков отмечается у семян мелкой фракции;
3. наибольшую силу роста проявили крупные семена, наименьшую – семена средних размеров.
4. динамика увеличения массы прорастающих семян связана с их крупностью;
5. наиболее интенсивный расход органического вещества в процессе прорастивания отмечен у семян мелкой фракции, наименьший у семян средней фракции.

#### Литература:

1. Овчаров К.Е., Кизилова Е.Г. Разнокачественность семян и продуктивность растений. – М.: Колос, 1966. – С. 160.
2. Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур. – М.: Колос, 1966. – С. 464.