

/ И. И. Синягин // – М.: Россельхозиздат. – 1980. – С. 114 – 115.

4. Туликов, А. М. Сорные растения и борьба с ними / А. М. Туликов // – М.: Московский рабочий. – 1982. – 157 с.

5. Dowding, E. A. Fertilizer placement experiments and conservation tilled / E. A. Dowding, K. W. Hawley, R. E. MeCole // ASAE Paper. – 1984. – № 842558. – P. 1 – 24.

6. Фисюнов, А. В. Борьба с сорняками в современном земледелии / А. В. Фисюнов // Земледелие. – 1984. – № 2. – С. 51 – 54.

7. Simpson, G. M. Dormancy studies in seed of *Avena fatua*. 4. The role of gibberellins in embryo dormancy. / G. M. Simpson // Canad. J. Bot. – 1965, 43. – № 7. – P. 793 – 816.

8. Hart, J. N. Relationship between endogenous levels of malic acid dormancy in grain of *Avena fatua* L. / J. N. Hart // Phytochemistry. – 1968, 7. – № 8. – P. 1257 – 1260.

УДК 635.655:631.53

## ДИНАМИКА АЗОТА В РАСТЕНИЯХ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОРТОВ СОИ

**Дозоров Александр Владимирович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Воронин Алексей Валерьевич**, аспирант

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»

432063, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1

**Ключевые слова:** сорта сои, характеристика сортов сои, содержание азота в органах растений, динамика накопления азота, содержание азота и белка в семенах

Проведены полевые опыты по изучению динамики содержания азота в органах растений, накопления азота посевами разных по скороспелости сортов сои: Дина, Светлая, УСХИ 6, Самер 1, Находка, Кинельская, McCall, Accord. Доказано, что у всех сортов максимальное накопление азота приходится на фазу полного налива семян, к фазе полной спелости количество азота снижается, в среднем в 1,26 раза. На накопление азота и содержание белка в семенах значительное влияние оказывают сортовые особенности и метеорологические условия. Наибольшее содержание белка в семенах достигает у сорта УСХИ 6 – 34,1...40,5%

Необходимым условием нормального роста и развития сельскохозяйственных культур и получения высоких урожаев является их обеспеченность элементами минерального питания. Поглощение минеральных веществ, наряду с процессом фотосинтеза, является реализацией специфики высшего растения – автотрофности, то есть способности строить свое тело, используя неорганические вещества [6.4]. Азот играет одну из важнейших ролей, являясь обязательным компонентом всех белковых веществ, составляющих химическую основу протоплаз-

мы, при этом именно в этом элементе растения испытывают наиболее острый дефицит. Бобовые культуры, в частности соя, способны некоторую часть потребности в азоте удовлетворить за счёт симбиотической азотфиксации, активность которой и определяет во многом его содержание и потребление. Как правило, под культуры этого семейства не вносят азотные удобрения, в связи с этим содержание и потребление ими азота в значительной степени зависит от условий симбиоза и активности симбиотической азотфиксации [5.2].

Изучение динамики содержания азота в органах растений и качества семян сортов сои проводили с помощью полевых опытов. Исследования проводили в 2009-2011 гг., на опытном поле Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Полевые опыты закладывали в четырехкратном повторении, с рендомизированным размещением, в соответствии с методикой и техникой постановки полевых опытов на стационарных участках. Учетная площадь делянки 15 кв. м. Посев проводили селекционной сеялкой центрального высева СН-16, норма высева 600 тыс./ га всхожих семян на гектар.

**Схема опыта:**

1. Дина; 2. Светлая; 3. УСХИ 6; 4. Самер 1; 5. Находка; 6. Кинельская; 7. McCall; 8. Accord

**Характеристика сортов**

**Дина** – происхождение Россия, Сибирский НИИСХ.

Сорт раннеспелый. Растение детерминантное, форма куста полусжатая. Опушение рыжевато-коричневое. Боковые листочки овальные, зеленые, размер средний. Цветок фиолетовый. Боб коричневый, семена шаровидно-приплюснутые, зелено-желтые, рубчик желтый. Масса 1000 семян 136,1-163,2 г. Высота прикрепления нижнего боба до 18 см. Содержание белка в семенах 39,6 %, жира 18%. Сорт не осыпается и не полегает. Включен в государственный реестр по Западно-Сибирскому региону.

**Светлая** - происхождение Россия, Рязанская область.

Сорт раннеспелый. Растение детерминантное, форма куста сжатая, полусжатая широкая, окраска опушения серая. Листья светло-зеленые, боковые листочки ромбовидные, цветок белый. Высота прикрепления нижнего боба очень малая 6,1-8,1см, длина главного стебля малая 31 - 51 см. Основная окраска кожуры семени желтая, окраска рубчика семени коричневая. Масса 1000 семян средняя и составляет 161-190 г. Содержание белка в семенах 41,7%, жира 19,2%. Включен в государственный реестр по Волго-Вятскому региону.

**УСХИ 6** – происхождение Россия, Ульяновский СХИ.

Сорт раннеспелый. Форма куста полусжатая, высота прикрепления нижнего боба очень малая 6,1-8,1см, длина главного стебля малая 51-70 см. Основная окраска кожуры семени желтая, рубчик семени желтый. Масса 1000 семян средняя – 161-190 г. Содержание белка в семенах высокое 45,1-50,0%, содержание масла в семенах – среднее 20,1-22,0%. Включен в государственный реестр по Средне-Волжскому региону.

**Самер 1** - происхождение Россия, Ершовская опытная станция орошаемого земледелия; Самарский НИИСХ им. Н.М.Тулайкова

Сорт раннеспелый. Растение детерминантное, форма куста полусжатая, опушение серое. Боковые листочки овальной формы, зеленые, среднего размера, цветок белый. Масса 1000 семян 124,0-166,6 г. Боб светло-коричневый, семена удлиненные, желтые, рубчик коричневый. Высота прикрепления нижнего боба 10-15 см. Содержание белка в семенах 27,4-37,6%, жира 21,7-24,2%. Сорт устойчив к полеганию и осыпанию. Включен в государственный реестр по Средне-Волжскому региону.

**Находка** – происхождение Россия, Хабаровский край.

Сорт среднеранний. Растения среднерослые 58,8-62,6 см, высота прикрепления нижнего боба 8,8-16,7 см. Бобы прямые и слабоизогнутые, рыжеватые, среднеозерненные 1,5-2,0 шт., не растрескиваются. Семена округло-выпуклые, желтые, с темно-бурой средней степени пигментацией, средние по величине. Масса с одного растения 8,2-18,6 г, масса 1000 семян – 176,6-197,0 г. Сорт не осыпается и не полегает.

**Кинельская** – происхождение Россия, Самарская область.

Сорт среднеранний. Ветвистость средняя, длина главного стебля средняя 61 - 80 см, опушение светлое. Окраска цветка фиолетовая. Высота прикрепления нижнего боба малая 5,1-10,0 см. Масса семян с одного растения малая 14,0-17,9 г. Полегаемость перед уборкой слабая. Сорт устойчив к засухе, увядаемость листьев отсутствует. Устойчивость к холоду – средняя.

**McCall** – происхождение США.

Таблица 1

Содержание азота (%АСВ) в органах растений сои по фазам развития, в среднем за 2009-2011гг.

Вариант	третий тройчатый лист	бутонизация-цветение	начало налива семян	полный налив	полная спелость
листья					
Дина	4,30	3,91	3,10	2,61	–
Светлая	4,35	3,97	3,10	2,63	–
УСХИ 6	4,56	4,11	3,32	2,75	–
Самер 1	4,30	3,91	3,08	2,60	–
Находка	4,37	3,96	3,17	2,66	–
Кинельская	4,48	4,08	3,29	2,70	–
McCall	4,45	3,99	3,22	2,69	–
Accord	4,34	3,93	3,18	2,63	–
стебли					
Дина	2,28	1,54	1,39	1,17	0,63
Светлая	2,31	1,55	1,47	1,18	0,62
УСХИ 6	2,49	1,75	1,62	1,37	0,74
Самер 1	2,31	1,52	1,39	1,21	0,59
Находка	2,36	1,58	1,46	1,27	0,62
Кинельская	2,46	1,71	1,58	1,33	0,72
McCall	2,40	1,65	1,51	1,31	0,69
Accord	2,35	1,65	1,48	1,26	0,62
корни					
Дина	1,49	1,13	1,05	0,91	0,72
Светлая	1,50	1,15	1,04	0,90	0,71
УСХИ 6	1,71	1,30	1,17	1,05	0,83
Самер 1	1,48	1,14	1,02	0,82	0,68
Находка	1,56	1,16	1,08	0,98	0,73
Кинельская	1,66	1,25	1,14	1,02	0,80
McCall	1,63	1,21	1,09	0,99	0,78
Accord	1,56	1,15	1,08	0,97	0,74
клубеньки					
Дина	4,54	4,69	4,30	3,94	–
Светлая	4,55	4,70	4,30	3,97	–
УСХИ 6	4,94	4,95	4,57	4,22	–
Самер 1	4,61	4,69	4,32	3,92	–
Находка	4,77	4,72	4,37	4,02	–
Кинельская	4,81	4,83	4,48	4,12	–
McCall	4,81	4,76	4,41	4,05	–
Accord	4,76	4,71	4,35	4,00	–
бобы					
Дина	–	–	3,17	4,03	3,40
Светлая	–	–	3,18	4,05	3,41
УСХИ 6	–	–	3,33	4,26	3,60
Самер 1	–	–	3,14	4,00	3,39
Находка	–	–	3,17	4,09	3,44
Кинельская	–	–	3,28	4,22	3,55
McCall	–	–	3,24	4,16	3,49
Accord	–	–	3,17	4,07	3,43

Таблица 2

## Накопление азота (кг/га) в посевах сои по фазам развития, 2009-2011гг.

сорт	третий тройчатый лист	бутонизация-цветение	начало налива семян	полный налив	полная спелость
2009 г.					
Дина	20,6	53,1	100,8	113,3	87,0
Светлая	19,2	49,7	89,0	101,6	75,3
УСХИ 6	25,4	57,9	142,1	147,8	116,4
Самер 1	20,4	55,5	115,3	130,4	100,8
Находка	22,6	56,6	117,8	128,4	95,8
Кинельская	24,6	58,7	138,4	145,6	110,8
McCall	22,8	51,4	136,9	148,6	109,7
Accord	23,8	59,7	119,5	128,5	94,5
2010 г.					
Дина	27,9	35,7	63,9	78,1	58,7
Светлая	30,2	39,1	67,9	81,2	59,6
УСХИ 6	32,7	40,4	101,8	124,8	86,8
Самер 1	26,0	35,0	66,8	84,9	62,1
Находка	26,8	35,1	81,0	95,6	72,6
Кинельская	42,4	45,3	104,6	120,5	87,1
McCall	33,8	37,7	93,4	102,6	76,7
Accord	30,7	35,0	62,3	69,7	51,3
2011 г.					
Дина	17,7	57,7	132,2	159,0	141,4
Светлая	22,5	56,6	131,8	156,8	139,1
УСХИ 6	24,0	86,7	165,9	199,0	163,0
Самер 1	18,4	60,6	132,2	168,3	145,4
Находка	18,1	60,6	124,7	161,4	137,7
Кинельская	14,6	74,2	116,1	154,4	134,4
McCall	20,3	72,0	171,4	177,1	152,0
Accord	19,9	82,8	160,5	163,2	143,2
среднее за 2009...2011гг.					
Дина	22,0	48,8	98,9	116,8	95,7
Светлая	23,9	48,4	96,2	113,2	91,3
УСХИ 6	27,3	61,6	136,6	157,2	122,0
Самер 1	21,6	50,3	104,7	127,8	102,7
Находка	22,5	50,7	107,8	128,4	102,0
Кинельская	27,2	59,4	119,7	140,1	110,7
McCall	25,6	53,7	133,9	142,7	112,8
Accord	24,8	59,1	114,1	120,4	96,3

Сорт среднеранний. Форма куста полусжатая. Длина главного стебля средняя 71-90 см. Высота прикрепления нижнего боба очень малая, менее 6,1см. Основная окраска кожуры семени желтая, окраска рубчика семени желтая. Масса 1000 семян средняя 131-160 г. Содержание белка в семенах

среднее 35,1-40,0%, содержание масла высокое 24,1-26,0 %.

**Accord** – происхождение Канада.

Сорт среднеранний. Высота прикрепления нижнего боба 9,5 см, длина растения 85-95 см. Окраска семян желтая с сильной пятнистой пигментацией. Масса 1000

Содержание азота и белка (%) в семенах сои, 2009-2011 гг.

сорт	2009 г.		2010 г.		2011 г.		среднее	
	азот	белок	азот	белок	азот	белок	азот	белок
Дина	6,18	35,2	6,83	38,9	5,67	32,3	6,22	35,4
Светлая	6,17	35,1	6,94	39,5	5,68	32,3	6,26	35,7
УСХИ 6	6,49	37,0	7,10	40,5	5,98	34,1	6,52	37,2
Самер 1	6,21	35,4	6,70	38,2	5,59	31,8	6,16	35,1
Находка	6,23	35,5	6,78	38,6	5,64	32,1	6,22	35,4
Кинельская	6,33	36,1	7,08	40,3	5,58	31,8	6,33	36,1
McCall	6,30	35,9	6,92	39,4	5,68	32,3	6,30	36,0
Accord	6,26	35,7	6,76	38,5	5,58	31,8	6,20	35,3

семян средняя 170 г, продуктивность семян с одного растения малая – 7,85 г.

### Результаты исследований

Наши исследования, проведенные в 2009...2011 гг., показывают, что наибольшее содержание азота в листьях, стеблях и корнях отмечалось в фазу третьего тройчатого листа, далее оно резко снижалось до фазы полной спелости (табл.1). В эту фазу отмечалось наименьшее содержание азота во всех вегетативных органах. Это происходило из-за оттока его в репродуктивные органы, что важно для формирования урожая с высоким содержанием белка. В клубеньках концентрация азота более стабильна и снижается только при их разрушении.

Содержание азота в органах растений и накопление сухого вещества связаны непосредственно с динамикой потребления элементов питания. Метеорологические условия года, определяя величину потребления, не влияли на тенденцию накопления элементов питания, у всех сортов максимальное накопление азота приходится на фазу полного налива семян (табл. 2). Наибольшее потребление азота происходило в варианте с сортом УСХИ 6 –157,2 кг/га, в среднем за 2009-2011 гг., наименьшее – у скороспелого сорта Светлая – 113,2 кг/га.

К фазе полной спелости количество азота, накопленного посевами сои, снижается в среднем по изученным сортам и годам исследований в 1,26 раза.

Наибольшее количество азота посевам сои накапливали при благоприятных мете-

орологических условиях и высокой симбиотической активности. Так, в фазе полного налива, когда потребление элементов питания достигает максимального значения, растениями сои, в среднем по сортам, в благоприятном 2011 году было потреблено азота больше, чем в 2009 г. на 22% и в сравнении с 2010 г. на 44 %.

Обнаружена тесная корреляционная зависимость динамики накопления азота и формирования активного симбиотического потенциала (коэффициент корреляции 0,68...0,90), т.е. сорта сои, обладающие высокой симбиотической активностью, как правило, имеют более значительное накопление этого элемента.

В среднем за годы исследований максимальную урожайность показал районированный сорт УСХИ 6 (25,2 ц/га), из сортов зарубежной селекции наиболее продуктивным оказался McCall (24,6 ц/га).

Итоговым показателем оценки возделывания сельскохозяйственных культур является не только величина, но и качество урожая. Главным показателем качества семян бобовых растений, в том числе и сои, является содержание белка (табл.3).

Белок сои по своему составу самый полноценный из всех белков растительного происхождения и по биологической ценности приравнивается к белкам мяса и рыбы [1.]. В.Б. Енкен (1953) отмечал, что содержание белка в семенах сои может колебаться от 24% до 60%. Как установлено нашими исследованиями, содержание белка в семенах изученных сортов сои в значительной степе-

ни зависит от метеорологических условий вегетационного периода и сортовых особенностей. Так, в 2009 г. содержание белка изменялось в пределах 35,1...37%, в 2010 г. – 38,1...40,5%, в 2011 г. – 31,4...34,1% (табл. 3). В среднем за 2009...2011 гг. наибольшее содержание белка в семенах достигало у сорта УСХИ 6 (37,2%), сорта Кинельская и McCall занимали промежуточное положение (36,0...36,1%), у сортов Дина, Светлая, Самер 1, Находка и Accord содержание белка было несколько ниже и составляло (35,1...35,7%).

Таким образом, из изученных сортов сои выделяются сорта УСХИ 6 и McCall, которые имеют высокую экологическую пластичность, отличаются стабильной урожайностью и повышенным содержанием белка в семенах.

#### Библиографический список

1. Васякин, Н.И. Зернобобовые культу-

ры в Западной Сибири // РАСХН. Сибирское отделение. АНИИЗиС. – Новосибирск, 2002. – 184 с.

2. Дозоров, А.В., Исачев В.А. Влияние предпосевной обработки семян микроэлементами на динамику азота в растениях яровой пшеницы и сои // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1999.- № 4.- С. 53-54.

3. Енкен, В.Б. Зерновые бобовые культуры. – Л.: Сельхозгиз, 1953.

4. Лебедев, С.И. Физиология растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 544 с

5. Петухов, Г.Д. Влияние агротехнических приемов на активность симбиоза и формирование урожая семян вики посевной в условиях Северного Зауралья: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – М., 1988.

6. Рубин, Б.А. Курс физиологии растений. – М.: Высшая школа, 1971. – 671 с.

УДК: 635: 741: 631.53.04: 57.017.64: 631.559 9470.47

## ВЛИЯНИЕ ГИДРОГЕЛЯ И НАВОЗА НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ПОЛЫНИ ЭСТРАГОННОЙ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ КАЛМЫКИИ

**Дридигер Виктор Корнеевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Растениеводство, кормопроизводство, дендрология и ботаника» ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет».

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12; Тел.: 8-962-400-65-77;

e-mail: dridiger.victor@gmail.com

**Янов Владимир Иванович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Агрономия» ВПО «Калмыцкий государственный университет».

358009, г. Элиста, ул. Пушкина, 11; Тел.: 8-967-595-55-43,

e-mail: Vladimir.Yanov@mail.ru.

**Ключевые слова:** гидрогель, навоз, влага, почва, фотосинтез, листовая поверхность, урожайность, полынь.

Приводятся данные по влиянию гидрогеля и навоза на приживаемость, густоту стеблестоя и высоту растений полыни эстрагонной, их фотосинтетическую деятельность, урожайность и биоэнергетическую эффективность.

В условиях Калмыкии большую роль в круглогодичном обеспечении животных

пастбищными кормами играют полыни (Андреев, 1981). Среди них наиболее уро-