

Г. М. Давидовский

Некоторые биологические особенности культуры эспарцета

II. Сожительство эспарцета с клубеньковыми бактериями и другими видами

(Сообщение второе)*

Эспарцет в условиях Ленинаканского каштанового чернозема является весьма интенсивным, не имеющим себе соперников, азотособира- телем. По нашим наблюдениям на каштановом черноземе (горном) в ин- тенсивности усвоения атмосферного азота люцерна уступает эспарцету. Сено эспарцета весьма богато белками и представляет ценный и пита- тельный корм.

По вариантам наших опытов ежегодно определялось содержание азота в сене эспарцета. В корневых остатках азот не определялся и о размерах обогащения почвы азотом мы имеем лишь приблизительное представление, считая, что эспарцет оставляет в почве примерно одну треть азота от общего его содержания в урожае сена [1].

Эспарцет за три года хозяйственного использования освоил огромное количество азота. Общее количество азота, вынесенного с сеном и запа- сенного в почве в корневых остатках, составляет около четырехсот кг на гектар, что равносильно содержанию азота в двенадцати центнерах аммонийной селитры. Несомненно, часть азота была усвоена эспарцетом из почвы. Что процесс усвоения почвенного азота совершался в некото-

Таблица 6

Частый погон эспарцета. Содержание азота в процентах и вынос его по вариантам опыта в кг на га по годам использования**

Варианты опыта	1948		1949		1950		Вынос азота с урожаем сена за три года	Примерный остато- к азота в кор- невых ост. эспар-	Общий накопле- ние азота эспар- цетом в кг/га
	N	вынос	N	вынос	N	вынос			
Контроль б/удобрений	2,53	122,48	2,70	55,89	3,00	121,44	299,81	99,94	399,75
P ₂ O ₅ 100	2,44	107,11	2,74	60,06	2,86	125,70	293,27	97,76	391,03
N 50	2,70	119,34	2,75	64,40	2,94	126,13	309,87	103,29	413,16
P ₂ O ₅ 100 N 50	2,48	130,08	2,84	60,18	3,10	127,13	317,39	105,80	423,19
P ₂ O ₅ 100 N 100	2,58	135,45	2,76	58,54	3,09	127,37	321,36	107,12	428,48
P ₂ O ₅ 100 N 100 K ₂ O 50	2,43	111,54	2,81	55,33	2,91	112,91	279,78	93,26	373,04

* Сообщение первое, „О влиянии удобрения на урожайность сена эспарцета и его травосмесей“, опубликовано в „Известиях“, т. IV, № 7, 1951 г.

** Анализы проведены А. Ф. Давидовской.

рых, правда, относительно незначительных масштабах, можно заключить из того факта, что по вариантам опыта, получившим удобрения, общее накопление азота эспарцетом получается более высоким, чем по контрольному и калийному вариантам. Основная, подавляющая часть азота, связанного эспарцетом за время его продуктивного развития, является продуктом жизнедеятельности клубеньковых бактерий, продуктом усвоения и ассимиляции атмосферного азота.

Таким образом, эспарцет производит сильное обогащение почвы органическими веществами и основными элементами питания—азотом, фосфором и калием. При этом роль клубеньковых бактерий и повышение общего плодородия почвы огромна.

В 1949 году была сильная засуха и, вследствие этого, урожайность эспарцета была низкой. Вынос азота в сене и накопление его в корневых остатках составили относительно небольшую величину. При низкой урожайности трава не может быть успешно разнестена, как это неоднократно подчеркивает акад. Т. Д. Лысенко, основная агротехническая задача повышения плодородия почвы, а животноводство не может быть обеспечено кормами.

Просматривая данные таблицы 6, нетрудно сделать вывод, что с увеличением возраста посевов увеличивается содержание азота в сене эспарцета. Но такой поспешный вывод будет ошибочным. Анализы сена эспарцета первого года использования в 1950 году показали в нем высокое содержание азота, такое же, как и в эспарцете второго и третьего годов использования. Дело здесь повидному, в продуктивности работы клубеньковых бактерий. 1948 и 1949 гг. были годами засушливыми и крайне неблагоприятными для развития эспарцета и его клубеньковых бактерий. В результате этого азотфиксирующая деятельность клубеньковых бактерий была низкой и содержание азота в сене эспарцета было невысоким. Наоборот, в благоприятные годы для развития эспарцета или же при создании нормальной влажности искусственным путем (полив) происходит обильное возникновение и развитие клубеньковых образований на корнях эспарцета, обуславливающие высокое содержание азота и белков в сене эспарцета. Таким образом, хорошие условия выращивания эспарцета обуславливают не только повышение его урожайности, но и способствуют получению сена хорошего качества с высоким содержанием азота и белков. Зерновые культуры (пшеница, ячмень) в засушливых условиях дают зерно, богатое белками; эспарцет, наоборот, в неблагоприятные засушливые годы при плохой агротехнике возделывания дает сено плохого качества, бедное азотом и белками.

Но не только пшеница, но и злаковые травы, используя азот почвы, в сухие годы содержат в составе своего сена повышенное количество азота и белков (таблица 7).

Сено житняка содержит азота больше, чем сено костера, и эта закономерность повторяется во всех вариантах опыта. В чистых посевах злаковые травы беднее азотом, чем в травосмесях. Так, в 1950 г. житняк с

Таблица 7
Травосмеси эспарцета, содержание азота в компонентах травл смеси и его вынос с сеном за годы использования травосмесей в кг на га

Вариант опыта	Содержание азота								Вынос азота								В том числе	
	1948		1949		1950		1950		1948		1949		1950		с сеном эспарцета	с сеном злаковых трав		
	эспарцет	злаки	эспарцет	злаки	эспарцет	житняк	костер	эспарцет	злаки	эспарцет	злаки	эспарцет	житляк	костер				
Контроль	1,97	1,63	2,51	2,21	3,29	2,01	1,64	77,30	1,92	65,13	3,64	125,41	31,66	2,02	312,08	237,84	41,24	
P ₂ O ₅ 100	1,99	1,83	2,49	2,15	3,23	1,85	1,61	73,41	2,85	61,78	15,80	102,71	12,24	1,33	306,15	243,93	62,22	
N 50	2,01	1,67	2,48	2,17	3,31	2,01	1,75	80,87	2,30	65,03	12,70	114,79	30,46	0,89	316,04	240,69	55,35	
P ₂ O ₅ 100 N 50	1,99	1,72	2,47	2,06	3,19	1,91	1,60	83,03	4,68	57,95	18,48	100,01	51,06	0,72	315,98	241,01	74,91	
P ₂ O ₅ 100 N 100	2,08	1,78	2,53	2,18	3,29	2,02	1,66	84,30	5,70	53,65	16,52	101,39	57,71	3,83	329,10	245,31	83,76	
P ₂ O ₅ 100 N 100 K ₂ O 50	2,23	1,91	2,65	2,21	3,50	1,98	1,64	91,37	5,14	60,57	16,73	101,93	49,84	0,87	327,21	253,01	72,38	

участка, занятого чистым посевом этой культуры, содержал азота в составе сена 1,43%, а костер (другой участок)—1,50%. Таким образом, злаковые компоненты в травосмесях эспарцета в значительных количествах используют для своего развития азот, слабо идущий под травосмесями процессов минерализации органических веществ, в том числе и богатых содержанием азота клубеньков и корневых остатков эспарцета.

Характерно, что за первые годы хозяйственного использования содержание азота в сене эспарцета травосмесей ниже, чем в чистых посевах этой культуры, и только в 1950 г. эспарцет травосмесей несколько богаче азотом, чем его чистый посев.

Общий вынос азота за три года хозяйственного использования травосмесей, в условиях наших опытов, получился несколько выше, чем вынос с чистых посевов эспарцета. Но если взять вынос азота по компонентам травосмесей и вариантам опыта, то получается, что с эспарцетом травосмесей вынесено азота меньше, чем при чистом его посеве. Максимальный вынос азота с эспарцетом имеет место по контрольному неудобренному варианту и минимальный—по фосфорному; варианты опыта с внесением азотных и азотнофосфорнокалийных удобрений имели более высокий вынос азота, чем по фосфорному варианту и уступали контрольному варианту, и варианту, получившему азотные удобрения. Обратное соотношение выноса мы имеем по злаковым компонентам: минимальный вынос азота для злаковых трав получился по контрольному неудобренному варианту и варианту, получившему азотные удобрения. Высокий вынос азота получился по фосфорному варианту, хотя и уступающий вариантам опыта с азотнофосфорными и азотнофосфорнокалийными удобрениями. Из заключения можно сделать вывод, что азотные и фосфорные удобрения повышают использование и вынос азота злаковыми компонентами травосмесей эспарцета. Более высокий вынос азота злаковыми травами по фосфорному варианту в сравнении с вариантом, получившим чистый азот, может быть объяснен только тем, что при внесении только азота растения испытывали недостаток фосфора и не могли нормально развиваться; при внесении же фосфора улучшились нормальные условия питания, усвоения и использования азота.

Мы имеем достаточные основания сравнивать вынос азота и урожайность чистых посевов эспарцета с эспарцетом травосмесей благодаря тому, что в обоих случаях густота стояния эспарцета была почти одинаковой. Сооставление всех фактов, изложенных выше по урожайности компонентов трав, содержанию и выносу азота, приводит нас к выводу, что в травосмесях условия роста и развития эспарцета и его клубеньковых бактерий ухудшаются. Прямые определения воздушно-сухого веса клубеньков, проведенные Л. К. Абидиной, показали, что здесь ослабляется жизнедеятельность клубеньковых бактерий и уменьшается интенсивность образования клубеньков. В стадии бутонизации эспарцета в

* Прямые анализы показывают, что содержание нитратного азота под травами обычно не превышает 15—20 мг на кг сухой почвы.

двух точках делянок по вариантам опыта на площади одного квадратного метра были отмыты на глубину одного метра живые деятельные клубеньки, которые были доведены в лаборатории до воздушно-сухого состояния и взвешены.

Таблица 8

Воздушно-сухой вес клубеньков по вариантам опытов в граммах

- а) *чистый посев эспарцета*
1. Контроль без удобрений — 19,696
 2. P_2O_5 100 N 100 K_2O 50 — 17,050
- б) *травосмеси*
1. Контроль без удобрений — 5,581
 2. P_2O_5 100 N 100 K_2O 50 — 6,799

Таким образом, в эспарцете травосмесей третьего года хозяйственного использования, в условиях наших опытов общий вес живых клубеньковых образований оказался в три раза меньше, чем в чистых посевах эспарцета. Если учесть существующие в литературе указания на положительную роль корней небобовых растений, поглощающих усвояемый почвенный азот и тем самым благоприятно влияющих на развитие и жизнедеятельность клубеньковых образований, то почему же, несмотря на это, в травосмесях мы имеем пониженное количество клубеньков на корнях эспарцета. Каковы конкретные причины этого явления?

Во время распахки пласта эспарцета в массовых количествах нам приходилось наблюдать, что клубеньковые образования обнаруживаются только в поверхностном пахотном горизонте; глубже 20 см клубеньки встречаются в единичном количестве, а на отдельных растениях и вовсе не встречаются. С поверхности почвы до глубины 5 см клубеньки также почти отсутствуют. Основная масса клубеньков размещается в поверхностном горизонте почвы по осевому стержню корня; на боковых ответвлениях корней клубеньковые образования встречаются реже. Такое распределение клубеньков по корневой системе эспарцета может быть объяснено только двумя факторами — влажностью почвы и ее аэрацией.

Обобщая опыты и исследования различных авторов, проф. М. В. Федоров [2] указывает, что наиболее благоприятная влажность для развития и жизнедеятельности клубеньковых бактерий лежит в пределах влажности почвы от 40 до 80%. Понятно, поддерживать такую влажность почвы в полевых условиях не представляется возможным, клубеньки эспарцета интенсиивно развиваются и при более низкой влажности почвы (20—25). Отсюда вытекает настоятельная необходимость борьбы за влажность почвы под посевами многолетних трав. «Борьба за влагу в засушливом районе является в то же время борьбой за использование азота атмосферы бобовыми растениями» [2].

Наблюдая возникновение клубеньков у эспарцета рано весной в начале его отрастания при высокой влажности почвы, мы повсеместно отмечали обильное их образование непосредственно с поверхности почвы по осевому стержню корня, даже в прикорневой розетке едва присыпанной землей. По мере подсыхания почвы происходит отмирание корешков

и клубеньков в поверхностном слое почвы и впоследствии мы видим их на глубине 5—7 см а то и глубже; при одновременном уменьшении влажности почвы и улучшении ее аэрации происходит образование клубеньков в нижних слоях пахотного горизонта.

Дальнейшие особенности распределения клубеньков по корням эспарцета могут быть объяснены характером аэрации почвы. Тот факт, что у эспарцета клубеньковые образования встречаются, как правило, только в поверхностном хорошо аэрируемом горизонте почвы, говорит нам о высокой потребности клубеньковых бактерий в обильном доступе воздуха. Без хорошей аэрации клубеньки у эспарцета не образуются. Разные виды клубеньковых бактерий предъявляют неодинаковые требования к снабжению их кислородом и с неодинаковой скоростью его поглощают [2]. Повидимому, все виды клубеньковых бактерий требуют для своего успешного развития хороший доступ кислорода, но не все виды с одинаковой легкостью могут мириться с его недостатком. Буткевич и Гукова [2] показали положительную роль аэрации почвы в повышении активности клубеньковых бактерий по фиксации атмосферного азота. Добавляя в сосуды, в качестве разрыхляющих веществ, предварительно обработанный крепкой соляной кислотой и насыщенный кальцием и магнием торф, а также уголь, Буткевич и Гукова получили сильное увеличение урожайности инокулированных растений (бобы) и высокий прирост клубеньков. Неинокулированные растения от прибавки разрыхляющих веществ увеличения урожайности не дали. Таким образом, прирост урожайности у инокулированных растений при прибавке разрыхляющих веществ можно связать только с улучшением аэрации и, в связи с этим, с повышением активности клубеньковых бактерий по фиксации атмосферного азота.

Известны виды бобовых растений, обладающие свойством фиксировать азот атмосферы. Они, успешно произрастая в составе пестрых растительных сообществ на лугах и даже уплотненных придорожных участках, подвергающихся частым выпасам и уплотнению, тем не менее хорошо развиваются и дают клубеньковые образования на своих корнях (клевера).

В наших условиях люцерна дает редкие мелкие просовидные клубеньки, но эти клубеньки можно встретить глубоко в почве, в то время, как у эспарцета клубеньки крупные, часто многолопастные, редко встречающиеся на тяжелом каштановом черноземе глубже 20—25 сантиметров.

Таким образом, клубеньковые бактерии эспарцета представляют из себя вид, наиболее требовательный к обильному снабжению кислородом. Да это и не удивительно. В предыдущей главе мы показали, что первоначальным ареалом возникновения закавказского эспарцета явились щебнистые осыпи в горах Армении и других республик Закавказья. На этих осыпях с обильным доступом воздуха процессы видообразования обусловили возникновение эспарцета и пригнанных к эспарцету сугубо аэробных клубеньковых бактерий. Развиваясь в среде живого организма

(эспарцета), клубеньковые бактерии живут за счет специфической пищи, вырабатываемой эспарцетом, и на основе этой пищи они развиваются и фиксируют азот атмосферы. И пока эспарцет остается эспарцетом—его клубеньковые бактерии остаются таковыми, со своими специфическими требованиями к условиям существования.

Вопрос о взаимоотношении между бобовыми растениями и их клубеньковыми бактериями интересовал исследователей уже давно, но, по авторитетному признанию проф. М. В. Федорова, этот вопрос до сих пор остался недостаточно изученным, вследствие его сложности и многосторонности. Многие считают взаимоотношения между клубеньковыми бактериями и бобовыми растениями чисто паразитическими, при этом клубеньковые бактерии рассматриваются паразитами бобовых растений.

Все исследователи, занимающиеся этим вопросом, признают, что развитие клубеньковых бактерий и сохранение их видов возможно лишь при наличии сожительствующих бобовых растений. При отсутствии на данной территории определенных видов бобовых растений отсутствуют и пригнанные к ним клубеньковые бактерии. Клубеньковые бактерии не могут существовать без соответствующих видов бобовых растений. Но это еще не доказательство характера сожительства клубеньковых бактерий с бобовыми растениями. Любой паразит не может существовать без своей жертвы. Спрашивается, а бобовые растения могут существовать без клубеньковых бактерий? Агрехимия и физиология растений показали, что при наличии в достаточном количестве усвояемого минерального азота бобовые растения развиваются нормально, как и при наличии на их корнях клубеньковых бактерий. Такие результаты легко получаются только в специальных лабораторных опытах. В естественной обстановке бобовые растения с их специфической высокой потребностью к наличию усвояемых форм азота в условиях острой конкуренции с другими растительными видами, также настойчиво предъявляющими свои требования на азот, не могут успешно развиваться, сохранять свой ареал распространения и устоять в жизненной борьбе с другими видами, без сожительства с клубеньковыми бактериями.

Имеются указания акад. С. П. Костычева [3] о том, что при наличии в почве усвояемого азота и клубеньков на корнях, произрастающих на данной почве бобовых растений, последние предпочитают пользоваться азотом, вырабатываемым клубеньками, и основная масса ассимилированного азота пополняется из этого источника.

В наших опытах выращивавшая на измельченном камне получилась настолько хорошее развитие эспарцета в первый год жизни, что он зазел и дал нормально выполненные семена. Без деятельности клубеньковых бактерий развитие эспарцета на бесплодном субстрате было бы невозможным и он погиб бы, израсходовав запас питательных веществ, отложенных в семени.

Характерно, что в наших опытах совершенно не наблюдались признаки угнетения эспарцета во время заражения клубеньковыми бактериями.

ми, многими, отмечаемыми для бобовых растений. Со времени всходов эспарцет развивался нормально, без каких-либо признаков депрессии. Ясно видимые клубеньки на корнях эспарцета при выращивании его на измельченном камне появились очень быстро, на 12—15-й день со времени появления всходов, в то время как в сосудах с обычной почвой появление клубеньков обнаруживалось на 5—10 дней позже.*

Если мы рассмотрим изложенные выше случаи казалось бы паразитического образования деятельных клубеньков у едва оживающих корней перепаханного эспарцета и у отрастающего рано весной эспарцета на обычных посевах под углом зрения выгодности этого процесса для самих растений, то характер взаимоотношений двух видов предстанет перед нами в совершенно ином освещении.

Под посевом многолетних трав в почве медленно происходят процессы минерализации и накопления усвояемого азота, а рано весной в непрогретой холодной почве микробиологические процессы, процессы накопления усвояемых аммиачных и нитратных форм азота протекают еще медленнее. В этих условиях высокая требовательность эспарцета в усвояемых источниках азота может быть удовлетворена только за счет высокой жизнедеятельности клубеньковых бактерий.

Итак, сожительство клубеньковых бактерий и бобовых растений покоится исключительно на взаимной выгоде двух сожителяющихся видов. Сохранение видов клубеньковых бактерий и бобовых растений основывается на их взаимном сожительстве. Отклонение от нормы в развитии одного из сожителяющихся видов неизбежно приводит к ненормальному и ослабленному развитию другого вида.

Теперь мы можем, повидимому, указать на настоящую причину сильной неуживчивости эспарцета со злаковыми компонентами травосмесей и другими видами. Эта причина кроется не в самом эспарцете, а в клубеньковых бактериях, находящихся с ним в сожительстве. Эспарцет имеет крупное преимущество в борьбе с другими видами извлекать фосфор и другие элементы питания из труднорастворимых соединений почвы, но его высокие потребности в обеспечении усвояемостью азотом удовлетворяются за счет жизнедеятельности клубеньковых бактерий, которые для своего нормального и интенсивного развития требуют обильного доступа воздуха. Злаковые травы развивают густую сеть корней в поверхностном горизонте почвы, затрудняют аэрацию почвы и доступ воздуха к корням и клубенькам эспарцета. По мере развития трав условия свободного доступа воздуха в почву все время ухудшаются. В результате этого, прежде всего, происходит слабое развитие клубеньковых образований эспарцета азотом. Таким образом, быстрое ослабление и вымирание эспарцета в травосмесях является следствием, прежде всего, прямого

* Часть сосудов нами была засеяна семенами эспарцета без заражения клубеньковыми бактериями. И в этом случае образование клубеньков эспарцета происходило также обильно, как и при специальном заражении. Повидимому, заражение семян эспарцета клубеньковыми бактериями происходит при их развитии на материнском растении.

отрицательного воздействия злаковых трав не на эспарцет, а на его клубеньковые бактерии.

Некоторые особенности агротехники возделывания эспарцета, вытекающие из предыдущего изложения

В своем существовании эспарцет и его клубеньковые бактерии неотделимы друг от друга. Вследствие этого наши агротехнические мероприятия, направленные на повышение урожайности эспарцета, должны предусматривать создание наилучших условий для развития не только эспарцета, но и его клубеньковых бактерий. Наиболее существенное значение для развития эспарцета играют аэрация и влажность почвы.

Одновременное снабжение корневых систем обильным доступом воздуха и влагой лучше всего обеспечивается на структурных почвах, богатых органическим веществом.

Лучшим предшественником эспарцета являются унавоженные черные пары, очищенные от сорняков. Однако черные пары под эспарцет не сводятся и используются под посев наиболее ценной продовольственной культуры—озимой пшеницы. Хорошим предшественником является также озимая пшеница, высеянная по хорошо обработанным и унавоженным черным парам.

Посев эспарцета обычно производят под покров. Опыты, проведенные на Ленинканской государственной селекционной станции, показали, что в условиях сухой горной степи, на богаре, эспарцет не выдерживает покрова озимой пшеницы при высокой урожайности последней порядка 28—35 цент. с гектара. Неплохими покровными культурами являются яровой ячмень и яровая пшеница. Однако и при этих покровных растениях для получения хорошего травостоя эспарцета крайне необходим один полив в стадии выколашивания покровной культуры и желателен один полив после ее уборки.

В первый и второй годы хозяйственного использования эспарцета на сено для получения высокой урожайности двух укосов, как правило, необходимо дать два полива: один—незадолго до проведения первого укоса и второй—после уборки урожая первого укоса.

Для улучшения аэрации почвы основную вспашку необходимо проводить с учетом необходимости разрушения уплотненной подпахотной подошвы на глубину 27—30 см. Проведение особо глубокой пахоты под посев эспарцета будет способствовать более глубокому и интенсивному проникновению воздуха, вызывая обильное образование клубеньков в более глубоких слоях почвы и рост интенсивности усвоения атмосферного азота; одновременно с этим будет возрастать урожайность эспарцета, создание и сильное окультуривание мощного поверхностного горизонта почвы за счет уплотненного подпахотного горизонта.

Хорошие результаты получаются от весеннего боронования эспарцета тяжелыми боровами в смысле сохранения влаги и улучшения аэрации почвы.

Наиболее вредные последствия, в смысле последующего резкого снижения урожайности эспарцета, вызывает даже кратковременная пастьба скота. Особенно вредна пастьба скота весной. Эспарцет не выдерживает длительного уплотнения и связанного с ним уменьшения аэрации почвы. Пасущийся скот как раз и производит сильное уплотнение почвы и уменьшает ее аэрацию. После выпаса скота, особенно весной, эспарцет плохо отрастает и дает резкое снижение урожайности.

На внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений эспарцет не реагирует по большинству почвенных разностей. Однако, применяя орошение и глубокую пахоту при высоком подъеме общего уровня агротехники по получению высоких урожаев эспарцета с первого и второго укосов, не исключена возможность проявления положительной отзывчивости эспарцета на внесенные фосфорных и калийных удобрений. Учитывая высокую способность эспарцета усваивать труднорастворимые соединения, мы считаем возможным и рекомендуем вносить под эспарцет фосфоритную муку, как дешевое и одновременно хорошо доступное эспарцету удобрение. Усвоение фосфора из фосфоритной муки обеспечит перевод его в непосредственно усвояемые формы и в формы, биологически связанные и легко переводимые, в результате разложения органических веществ, в усвояемое состояние для других культурных растений.

Внесение фосфоритной муки под посев эспарцета будет способствовать подъему активного и общего плодородия почвы и увеличению урожайности не только эспарцета, но и последующих культур севооборота. На тех почвенных разностях, где эспарцет отвечает на внесение фосфорных удобрений повышением урожайности, внесение фосфоритной муки на этих почвах под посев эспарцета должно стать в настоящее время обязательным агротехническим приемом.

Злаковые компоненты травосмесей эспарцета на каштановом горном черноземе положительно реагируют на внесение азотных, фосфорных, а иногда и калийных удобрений. Удобрения повышают развитие и урожайность злаковых трав и травосмесей и одновременно способствуют более сильному ослаблению и выпадению эспарцета из травостоя на второй и последующие годы хозяйственного использования травосмеси. Общий урожай травосмеси от внесения удобрений повышается.

Эспарцеты Армении (сисианская, талинская и др. популяции) обладают высокой урожайностью и комплексом других ценных хозяйственных и биологических признаков. В полевых травопольных севооборотах зернового направления эспарцету принадлежит ведущая роль в повышении почвенного плодородия и общей урожайности сельскохозяйственных культур, в особенности наиболее ценных в продовольственном отношении озимой и яровой пшеницы, в создании кормовой базы и повышении продуктивности животноводства. Работникам сельского хозяйства необходимо уделять больше внимания этой замечательной и ценной культуре и ее травосмесям.

Λ Ι Τ Ε Ρ Α Τ Ο Ρ Α

1. Б. Ферман, Е. Бер—Почвы и удобрение, стр. 221, 1947.
2. М. В. Федоров—Биологическая фиксация азота атмосферы, стр. 98, 99, 1948.
3. С. П. Костычев—Физиология растений, ч. 1, стр. 238—239, 1933.

Գ. Մ. Դավիդովսկի

ԿՈՐՆԳԱՆԻ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՅԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՈՐՈՇ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Յուրացնելով խոտադաշտային ցանքաշրջանառությանը Լենինականի Պետական սելեկցիոն կայանում, մեզ համար խնդիր դարձավ մշակել այդ ցանքաշրջանառության մեջ պարարտանյութերի կիրառման ամենից ավելի էֆեկտիվ սխեման։ Խոտադաշտային ցանքաշրջանառության մեջ բազմամյա խոտերին՝ հողի էֆեկտիվ բերրությանը բարձրացնելու գլխավոր ազդեցություններից մեկ է հատկացվում։

Դաշտային փորձերը զբաղեցին Լենինականում, ծանր մեխանիկական կազմություն ունեցող շտղանակազույն լեռնային սևահողի վրա։ Ֆոսֆորաթթվի իր ընդհանուր պաշարներով Լենինականի բարձրազանգակի շտղանակազույն սևահողը Հայաստանի բոլոր հողերից ամենից ավելի աղքատն է։ Հողի կմախքում ֆոսֆորաթթուն պահվում է առաջնային սպառնալի բյուրեղների ձևով, առֆոզ ծածկված վիճակում։ Մանրահատիկ հողի մեջ ֆոսֆորաթթուն պատահում է ապատիտի ձևով, նրա փոփոխության նյութերի մեջ, ինչպես և մտնում է օրգանական և անօրգանական նյութերի միացությունների բարդ կոմպլեքսի կազմի մեջ։

Մեծ քանակությամբ կատարված զաշտային աշխատանքները ցույց տվին, որ կորնդանը (Սիոխանի լավացրած պոպուլացիան) Լենինականի բարձրազանգակի շտղանակազույն սևահողի մաքուր ցանքի մեջ չի հակադրում ազոտական, ֆոսֆորային և կալիական նյութերով պարարտացնելուն, Խոտախառնուրդների մեջ հանքային պարարտանյութերը գլխավորապես ազոտական և ֆոսֆորային բարձրացնում են հացազգիների կմապոնենտների բերքատվությունը և իջեցնում են կորնդանի բերքատվությունը, եթե կորնդանը ֆոսֆորային պարարտանյութերին չի հակադրում ֆոսֆոր պարունակող ամենաաղքատ հողի վրա, ապա հնարավոր է, որ Հայաստանի այդ նույն էլեմենտով ավելի հարուստ հողերի վրա կորնդանը չի հակադրում ֆոսֆորային նյութերով պարարտացնելուն։

Կորնդանի այդ ընդունակությունը մեզ հնարավորություն է տալիս ենթադրելու, որ նա ունի առանձին ֆիզիոլոգիական հատկություններ, որոնցով սովորական հողերից և ուրիշ բույսերի համար անբերրի սուբստրատներից հանում է ֆոսֆորի դժվարալույծ միացություններն ու աննդի այլ էլեմենտները, լիովին բավարարելով նրանց մեջ ունեցած իր պահանջները։

Չպարարտագված անսխեմային մեջ ցորենը և առվույտը ոչնչացան նախ և առաջ ֆոսֆորային քաղցից, և միայն կորնդանն էր, որ չպարարտաց-

ված անոթներում էլ նորմալ ձևով դարդանում էր այնպես, ինչպես և պարարտացված անոթներում: Ան առօրին վրա կորնզանի դարդացումն ընթանում էր ափսոսելի լավ, քան թե կարմիր առօրին վրա: Մանրացրած սև առօրին **Օ** կղ տարողութուն ունեցող արկղներում կատարված լրացուցիչ փորձի մեջ կորնզանի վրա դարնանացան ցորենի ենթացանք կատարվեց: Ցանքի ստացին տարում կորնզանը շարարարտացրած առօրին վրա լավ էր դարդանում: Իր քանի բույսեր ցողուններ ավելցին, ծաղկեցին և ավել նորմալ լցված սերմեր: Միջարքերում ցանված ցորենը քիչ չափով էր սուժել ֆոսֆորի պակասութունից: Նա նորմալ ձևով դարդացավ, հասկակալվեց, բոլոր հասկերի վրա սովեց լիարժեք հատիկներ:

Այսպիսով մանրացրած առօրին վրա կորնզան անճեցնելու մեք փորձերում պարզվեց, որ կորնզանը ապաստի առօրին տեսակում ցրված քյուրիզներից ստացված ֆոսֆորաթթուն համարելիամբ հանել և հասցրել է լուծվող վիճակի, այնպիսի քանակութամբ, որը զերտազանցում է նրա պահանջներին ֆոսֆորաթթվի և այլ սննդանյութերի յարացվող վիճակի հասցրած ավելցուկը գործ է ածվել լրացուցիչ կերպով ցանած ցորենով:

Կորնզանի ֆոսֆորային դժվարամարս միացութուններ յուրացնելու բարձր ընդունակութունը ֆիզիոլոգիական մեծ առավելութուն է մյուս տեսակների հետ մղվող կենսական պայքարում, ինչպես անճան ընտան պայմաններում, այնպես էլ մշակման պայմաններում, և եթե մենք տեսնում ենք, որ կորնզանը զուրս է մղվում այլ տեսակների կազմից (առավելապես հացաբույսերի) շնայած որ առկա է այդչափ խոշոր առավելութունը, ապա դրա պատճառը թաքնված է ուրիշ երևույթների մեջ, և ըստ երևույթին, ամենից առաջ կորնզանի՝ պարարտակտերիաների հետ ունեցած միասին կենսակցելու պայմաններում:

Կորնզանը ազոտի իր մեծ պահանջը ծածկում է պարարտակտերիաների կենսազործունեութան հաշվին: Նույնիսկ այն զեղքում, երբ հողի մեջ առկա են ազոտի յուրացվող ձևի զգալի պաշարներ, կորնզանն օգտագործում է պարարտակտերիաների մեջ մշակվող ազոտը:

Կորնզանի պարարտակտերիաները իրենց նորմալ դարդացման և ինտենսիվ կենսազործունեութան համար պահանջում են ուժեղ ակրացիա և հողի լավ խոնավութուն: Կորնզանի այլ տեսակների և հատկապես հացազգիների հետ ունեցած համասեղ անճան պայմաններում պարարտակտերիաների կենսազործունեութան այլ հիմնական պահանջների բավարարումը միանգամից վատթարանում է: Իրանով էլ պայմանավորվում է կորնզանի՝ բույսերի ուրիշ տեսակների հետ միասին անհնարելիությունը:

Կորնզանի՝ ուրիշ բույսերի համար անպտուղ սուրբարտաներից սննդանյութեր հանելու մեծ ընդունակութունը և նրա պարարտակտերիաների մեծ քանակութամբ օչ ունենալու պահանջը թույլ է ապրիս ենթադրելու, որ անզրկավիտայան կորնզանի ծաղման որպես սկզբնական արշարներ հայաստանի լեռներում և Անգրիավիտի մյուս բնույթի բնակներում հանդես են եկել խոնավացող խիճային կիտվածքները:

Իրենց գոյութան ընթացքում կորնզանը և նրա պարարտակտերիաները անբաժանելի են իրարից: Այլ պատճառով էլ կորնզանի բերքատու-

թյան համար ուղղված ազրուտէխնիկական միջոցառումները պետք է նախատեսեն լավագույն միջոցներ ստեղծելու ոչ միայն կորնզանի՝ այլև նրա պայտարաբակտերիաների համար: Կորնզանի զարգացման համար ամենից ազնիվ էական նշանակություն ունեն սերացիան և հողի խոնավությունը:

Կորնզանի խոտախառնուրդների ծանոթ կումպոնենտները գրականորեն են հակադրում ազոտական, ֆոսֆորային և երրեմն էլ կայիական պարբրուանյութեր մտցնելուն, որի մամանակ և որոշ չափով թուլանում և իջնում է կորնզանի բերքատվությունը:

Սոտախառնուրդի ընդհանուր բերքը պարարտանյութեր մտցնելուց բարձրանում է: