

АГРОФИЗИОЛОГИЯ

Н. А. КАШПОРОВ

К ВОПРОСУ О ПИТАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА АЗОТОМ ПО ПЕРИОДАМ

(Представлено академиком Д. Н. Прянишниковым 15 VII 1938)

Приступая к изучению азотистого питания подсолнечника, мы учитывали господствующее, в общем отрицательное, отношение к применению азотистых удобрений под подсолнечник^(1,2). Однако то, что было получено к этому времени по периодическому азотистому питанию сахарной свеклы и кок-сагыза в лаборатории акад. Д. Н. Прянишникова, и то, что было нам известно по потреблению питательных веществ подсолнечником⁽³⁾, толкало нас на объяснение сложившегося взгляда недифференцированным во времени подходом к питанию подсолнечника вообще и к азотистому—в частности.

Исходя из сказанного и из общебиологических основ питания, мы поставили своей задачей изучение азотистого питания в отдельные периоды, практическим результатом которого должно было быть нахождение такой комбинации уровней азотистого питания по периодам («профиля» азотистого питания во времени), которая бы обеспечивала получение высокого урожая семян подсолнечника с относительно высоким содержанием жира в них.

Опыт был проведен в вегетационном домике при лаборатории академика Д. Н. Прянишникова в сосудах, вмещающих 9 кг песка. Полив производился водопроводной водой. Сорт подсолнечника—Саратовский 0169.

При изучении питания растений по периодам успех дела в значительной мере зависит от того, насколько правильно разделен на периоды цикл вегетации и насколько правильно намечены уровни питания отдельными элементами по этим периодам.

Отправляясь от литературных данных⁽³⁾, мы изучали уровни азотистого питания на изменяющемся от периода к периоду «фоне» других элементов питания, который для всех вариантов азотистого питания в каждый данный период был конечно одинаков.

Привожу данные по делению цикла вегетации на периоды и уровни питания для них по калию, фосфору, магнию, сере и железу (табл. 1).

Изменения уровней азотистого питания по периодам для различных вариантов видны из табл. 2.

Смена уровней питания производилась в начале каждого периода по методике, выработанной в опытах по изучению периодического питания

Таблица 1

№ периода	Краткая характеристика периода	Календ. срок	Продолжител. (дни)	Уровни питания			
				K	P	Mg и S	Fe
1	От посева до образования 8—9 листьев	7 V—8 VI	32	1	1	1	1
2	До середины периода формирования корзинки	8 VI—26 VI	18	4	2	4	3
3	До начала зацветания	26 VI—7 VII	11	4	2	2	3
4	От зацветания до уборки	7 VII—убор.	44 (55)	3	3	3	1

Примечание. Уровни питания по отдельным элементам условно выражены в нормах Гельригеля.

Таблица 2

№ варианта	Уровни N-питания по периодам				Примечание
	I	II	III	IV	
1	1	1	1	1	Уровни питания в нормах Гельригеля по азоту
2	1	3	1/8	1/8	
3	1	3	3	1/8	
4	3 (с 23 V)	1/8	1/8	3	
5	1	3	3	3	

при лаборатории акад. Д. Н. Прянишникова, путем отсасывания питательного раствора из сосудов, повторного наполнения сосуда водой и нового отсасывания. Такая операция получила в лаборатории название «промывки». После «промывки» тотчас же в сосуды давалась питательная смесь—обычно не более одной нормы по Гельригелю; остальное же вносились равными порциями через трубку и сверху утром и вечером в ближайшие 2—3 дня.

При смене питательного раствора производилась уборка части сосудов по каждому варианту (по 2 сосуда).

В результате изменения уровней азотистого питания по периодам изменился количественно и качественно урожай подсолнечника (табл. 3).

Таблица 3

№ варианта	Уровни N-питания по периодам				Возд.-сухой вес в г		% ядра	% влаги в ядре	% сыр. жира в ядре	Выход жира на 1 раст. в г
	I	II	III	IV	всей надземн. массы	в том числе семян				
1	1	1	1	1	85.2	27	63.2	9.0	48.7	7.56
2	1	3	1/8	1/8	80.4	18	56.7	8.2	52.5	4.92
3	1	3	3	1/8	91.4	29	62.3	8.0	52.7	8.76
4	3 (с 23 мая)	1/8	1/8	3	40.6	7	63.8	11.4	41.9	1.65
5	1	3	3	3	114.7	29	61.5	8.9	46.4	7.54

Урожайные данные свидетельствуют о том, что:

1. Изменение уровня азотистого питания с одной до трех норм азота по Гельригелю, при относительном постоянстве этого уровня во времени, слабо сказалось на урожае семян и масла. Изменяющийся во времени уровень азотистого питания сильно изменяет как величину урожая, так и его качество.

2. Наивысший сбор масла при относительно высоком урожае семян и процентном содержании масла в ядре получен по третьему варианту азотистого питания, находившемуся в течение всего периода формирования корзинки (29 дней) на повышенном уровне, с последующим резким снижением этого уровня с начала зацветания.

3. Продление повышенного уровня азотистого питания на следующий за началом зацветания период (до уборки), не сказываясь на величине урожая семян, значительно снижает процентное содержание жира в ядре (сравни варианты 3 и 5).

4. Резкое снижение уровня азотистого питания ранее окончания формирования корзинки, не сказываясь заметно на процентном содержании жира в ядре, значительно снижает урожай семян и процент ядра в них (сравни варианты 2 и 3).

5. Низкий уровень азотистого питания на протяжении всего периода формирования корзинки и резкое повышение его в период после зацветания приводят к очень значительному снижению как урожая семян, так и процентного содержания масла в них, давая в общем исключительно низкий выход масла на одно растение (смотри вариант 4).

Напрашивается, как бы само собой, следующее обобщение приведенных данных: а) за высоту урожая семян подсолнечника ответственен прежде всего уровень азотистого питания в период формирования корзинки, причем, чем выше уровень питания в этот период, точнее говоря, — во вторую половину этого периода, тем выше получаемый урожай семян; б) за процентное содержание жира в семенах ответственен прежде всего уровень азотистого питания в период после начала зацветания, причем, чем выше уровень азотистого питания в этот период, тем ниже процентное содержание жира в ядре.

Таблица 4

Возрастные изменения у подсолнечника

№ варианта	Уровни N-питания				Удельная скорость накопл. надземной массы за время					Скорость уменьшения процентного содержания белка в листьях	
	I	II	III	IV	7 V— 23 V	23 V— 1 VI	1 VI— 26 VI	26 VI— 8 VII	8 VII до уборки	с 26 VI по 8 VII	с 8 VII по 11 VIII
Абсолют.											
1 знач. . . .	1	1	1	1	0.278	0.130	0.074	0.058	0.016	0.070	0.055
Относит. . . .	—	—	—	—	100	100	100	100	100	100	100
2 знач. . . .	1	3	1/3	1/3	100	100	99	117	81	142	155
3 »	1	3	3	1/3	100	100	99	124	93	79	155
4 »	3 (с 24 мая)	1/3	1/3	3	100	90	98	69	113	12	9
5 »	1	3	3	3	100	100	99	124	119	79	108

Такой эффект меняющегося по периодам уровня азотистого питания есть конечное проявление его воздействия на биохимические процессы в растении. Исходя из того, что общая направленность и напряженность превращений в растении с возрастом закономерно изменяется (Н. П. Кренке), мы проследили за динамикой «удельной» (отнесенной к 1 г массы) скорости накопления надземной массы растений и скорости уменьшения процентного содержания азота в листьях (9-й и 10-й снизу), приняв после предварительной проверки означенные показатели за возрастные признаки. Для удобства сопоставления вариантов абсолютные значения показателей для варианта 1 приняты за 100, и в этих относительных единицах приведены цифры по остальным вариантам (табл. 4).

Из табл. 4 явствует, что:

1) Уровень азотистого питания сильно воздействует на направленность и интенсивность превращений у подсолнечника.

2) Относительное повышение уровня азотистого питания влечет за собой физиологическое омоложение организма—увеличение скорости накопления надземной массы (исключения имеют объяснения) и уменьшение скорости падения процентного содержания белкового азота в листьях.

Сопоставляя данные табл. 4 и 3, можно установить следующую связь между возрастным состоянием подсолнечника, величиной урожая и его качеством:

1) Чем сильнее заторможен естественно протекающий процесс старения соответствующим уровнем азотистого питания (да, повидимому и другими приемами) в период до начала зацветания, тем на более высокий урожай подсолнечника можно рассчитывать.

2) Чем относительно сильнее выражено физиологическое старение в период после начала зацветания, тем на более высокое содержание жира в ядре подсолнечника можно рассчитывать.

Лаборатория акад. Д. Н. Прянишникова.
Москва.

Поступило
16 VII 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Н. А. Успенский, Масличность подсолнечника и факторы, ее определяющие (1928). ² Д. Н. Прянишников и И. В. Якушкин, Растения полевой культуры, 3 изд. (1936). ³ И. Коновалов, Потребление питательных веществ из почвы подсолнечником в связи с образованием органического вещества (1909).