

КАЧЕСТВО ЗЕРНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНОЙ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ, ВНЕСЕННОЙ СОВМЕСТНО С 2,4-Д В РАЗНЫЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

З. М. ГРИЦАЕНКО

В литературе имеются сведения о повышенной токсичности гербицидов 2,4-Д при внесении их совместно с минеральной некорневой подкормкой. Это связано, как показали опыты А. М. Алиева (1959), В. Ф. Ладонина (1961), Н. Я. Некрасова (1966), с уменьшением рН раствора препарата 2,4-Д при добавлении к нему минеральных удобрений. При этом снижается поверхностное натяжение раствора и повышается смачиваемость растений, что ведет к повышению токсичности гербицида.

В то же время совместное внесение минеральной некорневой подкормки с гербицидами 2,4-Д, как показали те же опыты, улучшает питание злаковых растений. При этом в растениях более интенсивно протекают водообмен, фотосинтез, направленность работы ферментов, что приводит к усиленному росту растений, активному увеличению листовой поверхности, накоплению сухого вещества и в целом к повышению урожая растений.

В этой связи представлялось весьма интересным проследить влияние приема совместного внесения гербицидов с минеральной некорневой подкормкой при разных сроках внесения на химический состав зерна озимой пшеницы сорта Мироновская 808. Опыты закладывались в учебно-опытном хозяйстве Уманского сельскохозяйственного института в течение 1956—1974 гг., а также в вегетационных, лабораторных условиях кафедры физиологии, биохимии растений и микробиологии по следующей схеме: NPK+2,4-Д—0,5 кг/га; NPK+2,4-Д—1 кг/га; NPK+2,4-Д—1,5 кг/га; NPK+2,4-Д—2 кг/га*; NPK; контроль.

Минеральные удобрения вносили из расчета: аммиачной селитры и суперфосфата по 8 кг/га и калийной соли 6 кг/га.

Опрыскивание проводили ранцевым опрыскивателем типа «Автомакс» из расчета 400 л/га. Размер опытной делянки — 50—100 м². Повторность опыта 3-4-кратная. Сроки внесения препаратов — фаза кущения, фаза выхода в трубку.

В зрелом зерне определяли: содержание общего, органического и минерального азота колориметрически; содержание аминокислот методом бумажной хроматографии по К. В. Успенской и В. Л. Кретович (1962) в нашей модификации; содержание общего, органического и минерального фосфора, а также фосфора различных фракций по Огару и Розену (цитируется по Петербургскому, 1968); содержание углеводов определяли по Н. И. Ястрембовичу и Ф. Л. Калинину (1962).

В результате проведенных исследований установлено, что характер влияния гербицида 2,4-Д совместно с минеральной некорневой подкормкой на химический состав зерна озимой пшеницы зависит от доз и сроков применения препаратов. Так, при внесении препаратов в фазу кущения содержание всех форм азота в зерне мало отличалось между вари-

* Гербицид 2,4-Д дозировали по препарату.

зантами. Несколько уменьшенным было количество органического азота при дозе гербицида 2 кг/га за счет увеличения содержания минерального азота. В то же время лучшим сочетанием NPK с гербицидом при этом сроке внесения явились дозы 2,4-Д в 1 и 1,5 кг/га, при которых количество общего и органического азота в разные годы оказалось наибольшим. Такой закономерности нельзя отметить для пшеницы, обработанной в фазу выхода в трубку. Здесь угнетение развития растений пшеницы в вегетационный период сказалось на содержании азотсодержащих веществ в репродуктивных органах и эта закономерность более отчетливо проявлялась с увеличением доз 2,4-Д. При этом заметно уменьшалось количество общего и органического азота и увеличивалось содержание минерального, что свидетельствует о нарушении процессов поглощения азота растениями и связывания минеральных форм в органические.

На фоне этих исследований интересно было проследить за содержанием аминокислотного состава зерна и особенно состава незаменимых аминокислот, которые имеют огромное значение в обмене веществ и жизнедеятельности организмов человека и животного.

Как показали наши исследования, при внесении NPK с гербицидом в фазу кущения сумма аминокислот и амидов на всех вариантах была значительно выше, чем на контроле, а сумма аминокислот при дозах 2,4-Д — 0,5 и 1 кг/га с NPK составляла по сравнению с контролем соответственно 159 и 161% (табл.).

Содержание аминокислот и амидов в зерне озимой пшеницы при внесении минеральной некорневой подкормки совместно с гербицидами 2,4-Д в фазе кущения в 1971 г. (в мг% на сухое вещество)

Аминокислоты	NPK+2,4-Д 0,5 кг/га	NPK+2,4-Д 1 кг/га	NPK+2,4-Д 1,5 кг/га	NPK+2,4-Д 2 кг/га	NPK	Контроль
Цистеин	70	60	60	60	50	40
Лизин	25	25	15	15	10	10
Гистидин	25	25	15	15	10	10
Аспарагин	30	20	25	25	25	20
Глутамин	45	45	35	35	40	35
Аргинин	45	45	37	35	40	30
Серин	40	55	35	35	40	30
Глицин	30	35	25	20	30	25
Глутаминовая кислота	85	95	105	95	90	65
Треонин	25	30	10	10	15	10
α-аланин	100	110	100	90	110	60
Пролин	30	10	10	10	10	10
Триозин	30	15	20	20	15	10
Триптофан	30	20	15	15	10	20
Метионин	40	50	60	40	40	40
Валин	25	30	30	25	20	25
Фенил-аланин	20	25	15	10	15	10
Лейцин	40	40	30	20	20	20
Сумма аминокислот и амидов,	735	735	642	575	590	470
их % к контролю	156,38	156,39	136,59	122,34	125,53	100
Сумма аминокислот,	660	670	582	515	525	415
их % к контролю	159,03	161,44	140,24	124,09	126,51	100
Сумма амидов,	75	65	60	60	65	55
их % к контролю	136,36	118,18	109,09	109,09	118,18	100
Сумма незаменимых аминокислот,	205	220	175	135	130	135
их % к контролю	151,85	162,96	129,62	100	96,30	100

Увеличение содержания суммы аминокислот проходило в основном за счет незаменимых аминокислот — аргинина, треонина, фенил-алани-

на, лейцина, а также лизина и гистидина, количество которых при дозах 0,5 и 1 кг/га 2,4-Д было в 2,5 раза выше, чем на контроле.

Суммарное количество незаменимых аминокислот в вариантах с 0,5 и 1 кг/га 2,4-Д при совместном применении с минеральными элементами составляло по отношению к контролю соответственно 151,8 и 163%. При внесении одной лишь минеральной подкормки или при совместном применении с 1,5 кг/га 2,4-Д сумма незаменимых аминокислот не превышала уровня контроля.

Совершенно иная картина наблюдалась в содержании аминокислот в зерне при обработке пшеницы препаратами в фазу выхода в трубку. Здесь сумма аминокислот, в том числе незаменимых, на всех вариантах опыта была ниже, чем на контроле и эта закономерность усиливалась с увеличением доз гербицида. Уменьшалось количество лизина, фенил-аланина, метионина, особенно при внесении 2 кг/га гербицида с удобрениями. В то же время содержание амидов — аспарагина и глутамина превышало контроль, что свидетельствует о повышенном резервировании экзогенного аммиака в зерне обработанных растений, чем можно объяснить повышенное содержание минеральных форм азота на этих вариантах.

Не обнаружили мы заметного влияния гербицидов и минеральных веществ, вносимых в фазу кущения, на содержание в зерне общего фосфора. Несколько пониженным было содержание органического фосфора за счет увеличения минерального и уменьшения нуклеотидного при дозе 2 кг/га 2,4-Д в совместном применении с минеральными веществами. При дозах гербицида в 0,5; 1; 1,5 кг/га и НРК, наоборот, увеличивалось количество органического фосфора за счет повышения содержания фосфора, входящего в состав макроэргических фосфоросодержащих веществ — нуклеотидов, нуклеиновых кислот, белков. При опрыскивании растений пшеницы растворами препаратов в фазу выхода в трубку нарушалось соотношение в содержании фосфора в различных формах в сторону торможения включения фосфора в органические вещества и накопления его в минеральной форме.

Исследуя содержание и состав углеводов в репродуктивных органах пшеницы, установлено, что наиболее благоприятными дозами 2,4-Д при совместном внесении с минеральными элементами для синтеза суммы сахаров оказались 1 и 1,5 кг/га. При этом увеличивалось количество моносахаров за счет фруктозы или глюкозы.

Мало сказывалось влияние гербицида и удобрений на содержании крахмала. В то же время количество других полисахаридов — гемицеллюлез и клетчатки уменьшалось. Снижалось также содержание лигнина.

выводы

1. Совместное применение минеральной некорневой подкормки (НРК) и гербицида 2,4-Д вызывает изменения в химическом составе зерна озимой пшеницы. Характер этих изменений зависит от доз гербицида и сроков внесения препаратов.

2. Применение минеральной подкормки с гербицидом в фазу кущения пшеницы способствует накоплению в зерне разных форм азота, особенно при дозах 1 и 1,5 кг/га 2,4-Д. При этом повышается содержание аминокислот, в основном за счет незаменимых, что повышает качество зерна. В фазу выхода в трубку, наоборот, снижается количество общего и органического азота, незаменимых аминокислот, а содержание минерального азота и амидов повышается, особенно при повышенных дозах препарата 2,4-Д.

3. Гербицид 2,4-Д в дозах 0,5; 1 и 1,5 кг/га и некорневая подкормка в фазу кущения пшеницы способствуют повышению содержания в зерне

органического фосфора за счет макроэргических фосфоросодержащих веществ. При внесении препаратов в фазу выхода в трубку повышается содержание минерального и снижается в зерне количество органического фосфора.

4. Внесение 2,4-Д с удобрениями в фазу кущения повышает в зерне содержание суммы сахаров за счет моносахаридов. При этом количество гемицеллюлоз, клетчатки и лигнина снижается.

ЛИТЕРАТУРА

Алиев А. М. Применение 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты для борьбы с сорняками в посевах кукурузы. Докл. ВАСХНИЛ, 7, 1959.

Ладонин В. Ф. Расширить применение гербицидов. «Земледелие», 1961, № 12.

Некрасов Н. Я. Влияние некорневой подкормки в сочетании с прополкой на рост, развитие и урожай кукурузы и проса. Труды Харьковского сельскохозяйственного института, т. 48, 1966.

Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии. М., 1968.

Успенская Ж. В., Кретович В. Л. Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений. М.—Л., 1962.

Ястрембович Н. И., Калинин Ф. Л. Определение углеводов и растворимых соединений азота в одной навеске растительного материала. Научные труды УкрНИИ физиологии растений, вып. 23, К., 1962.