

ВЛИЯНИЕ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ И ДИАЛЕНА НА ПЛОЩАДЬ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ И БИОМАССУ РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ

Е. И. Маркс, кандидат биологических наук

Г. А. Маринкина, кандидат химических наук

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: marks@nsau.edu.ru

Ключевые слова: пшеница, кушение, выход в трубку, колошение, цветение, листовая поверхность, вегетация, сырая биомасса, азотные удобрения, диален

Реферат. Для снижения токсического действия гербицидов на посевах зерновых используют комбинированные препараты диален, чисталан, диален супер, диамакс, биолан супер и другие. Однако и эти гербициды оказывают токсическое воздействие на растения. Агроэкологические факторы оказывают неодинаковое действие на увеличение площади листьев в посевах и на накопление биомассы. Накопление листовой поверхности у растений пшеницы во всех вариантах соответствовало классической кривой динамики накопления. Максимальное увеличение листовой поверхности пшеницы в контрольном варианте, в варианте с применением аммиачной селитры, в варианте с применением диалена, а также при применении диалена на фоне аммиачной селитры приходилось на фазу выхода растений пшеницы в трубку. Минимальное значение листовой поверхности пшеницы во всех вариантах приходилось на фазу цветения растений. Накопление биомассы растениями пшеницы в контрольном варианте было минимальным в течение всей вегетации. На втором месте по накоплению биомассы находится вариант с применением диалена, на третьем – вариант с применением аммиачной селитры. Максимальное накопление биомассы растениями пшеницы наблюдалось в варианте с применением диалена на фоне аммиачной селитры в течение всей вегетации.

Применение гербицидов широко распространенной группы 2,4-дихлорфеноксикарбоновых кислот не снижается ввиду отсутствия приемлемых альтернативных способов борьбы с сорняками.

Растения, выращенные с использованием гербицидов, менее устойчивы к стрессовым условиям окружающей среды. Для снижения токсического действия гербицидов на посевах зерновых используют комбинированные препараты, созданные на основе 2,4-Д: диален, чисталан, диален супер, диамакс, биолан супер и др. Однако и эти гербициды оказывают токсическое воздействие на фотосинтетическую деятельность растений, которая, в свою очередь, зависит от площади листьев и биомассы растений в посевах [1, 2].

Для снижения токсического действия при обработке гербицидами стремятся увеличить биомассу растений и площадь листьев в посевах.

Цель исследований – определить влияние аммиачной селитры, гербицида диалена и их совместного применения на площадь листовой поверхности и биомассу растений пшеницы.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыт был заложен в Саду мичуринцев НГАУ в 2008–2010 гг. по методике Б. А. Доспехова [3] в четырехкратной повторности с размером делянки 10 м². Схема опыта включала следующие варианты: 1. Контроль. 2. NH₄NO₃ (аммиачная селитра). 3. Диален. 4. NH₄NO₃ + диален.

Аммиачную селитру вносили в рядки в почву перед посевом. Пшеницу сорта Новосибирская 89 [4] обрабатывали гербицидом в стадии кушения ручным опрыскивателем. Применяли следующие дозы: диален – 2,5 мл /10 м², NH₄NO₃ – 80 кг/га. Для обработки использовали диален, содержащий 342 г/л 2,4-Д кислоты и 34,2 г/л дикамбы кислоты.

Листовую поверхность, биомассу растений определяли по общепринятым методикам [5–7]. Математическая обработка результатов опыта проведена методом попарных сравнений и по критерию Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В наших опытах характер накопления листовой поверхности у растений пшеницы во всех вариантах соответствовал классической кривой динамики накопления данной поверхности (рисунок).

В опыте увеличение листовой поверхности пшеницы контрольного варианта происходило с 32,6 см² на 10 растений в фазу кущения до 32,8 в фазу колошения пшеницы (см. рисунок, табл. 1).

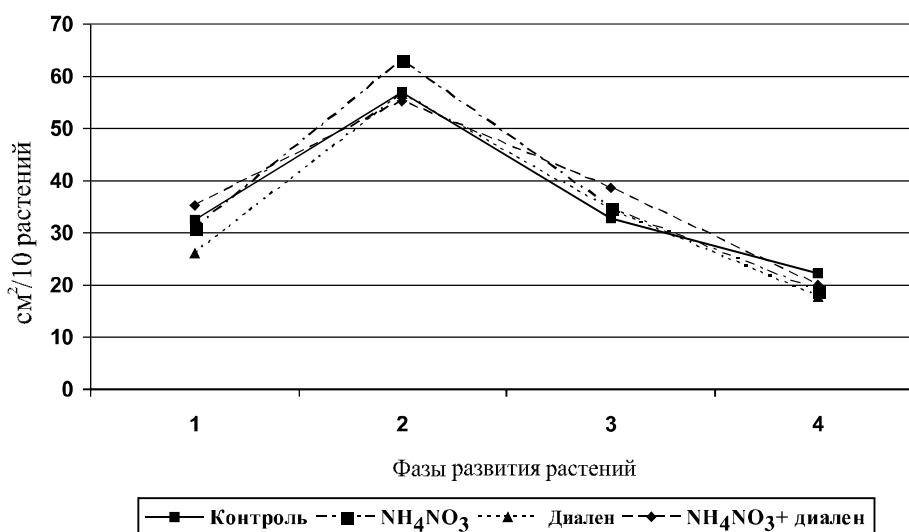
Максимальное значение величины листовой поверхности пшеницы в контрольном варианте приходилось на фазу выхода растений в трубку – 57,0 см² на 10 растений, минимальное – на фазу цветения и составляло 22,2 см² на 10 растений.

В варианте с применением аммиачной селитры накопление листовой поверхности колебалось от 30,8 см² на 10 растений в фазу кущения до 34,8 в фазу колошения. Максимальное значение листовой поверхности пшеницы в варианте с применением аммиачной селитры составляло 63,1 см² на 10 растений в фазу выхода в трубку, минимальное – 18,8 в фазу цветения. По сравнению с контрольным вариантом накопление листо-

вой поверхности в варианте с применением аммиачной селитры в фазу выхода в трубку и в фазу колошения увеличивалось соответственно на 6,1 и 2,0 см² на 10 растений. В фазы кущения и цветения этот показатель снизился соответственно на 1,8 и 3,4 см² на 10 растений.

В варианте с применением диалена увеличение листовой поверхности пшеницы происходило от 26,0 см² на 10 растений в фазу кущения до 34,5 в фазу колошения. Максимальное значение в данном варианте приходилось на фазу выхода в трубку – 56,6, минимальное – на фазу цветения и составляло 17,9 см² на 10 растений. По сравнению с контрольным вариантом накопление листовой поверхности увеличивалось только в фазу колошения на 1,7 см² на 10 растений. В остальные фазы при обработке диаленом накопление листовой поверхности снижалось: в фазу кущения – на 6,6, в фазу выхода в трубку – на 0,4 и в фазу цветения – на 4,3 см² на 10 растений.

При совместном применении диалена и аммиачной селитры увеличение листовой поверхности пшеницы происходило от 35,4 см² на 10 растений в фазу кущения до 38,5 в фазу колошения. Максимальное значение в этом вариан-



Динамика накопления листовой поверхности растениями пшеницы по фазам развития растений:
1 – кущение; 2 – выход в трубку; 3 – колошение; 4 – цветение

Таблица 1

Динамика накопления листовой поверхности, см²/10 растений

Вариант	Фазы развития пшеницы				По второму сроку		t _{st}	
	кущение	выход в трубку	колошение	цветение	d (x ₁ – x _k)	S _d (x ₁ – x _k)	t _{факт.}	T _{табл.}
1. Контроль	32,6±2,8	57,0±2,7	32,8±2,1	22,2±3,8	-	-	-	2,13
2. NH ₄ NO ₃	30,8±3,0	63,1±2,3	34,8±4,7	18,8±1,8	6,1	1,9	3,2	
3. Диален	26,0±2,2	56,6±3,5	34,5±2,9	17,9±2,5	6,5	1,6	4,0	
4. NH ₄ NO ₃ + диален	35,4±1,8	55,4±4,0	38,5±2,7	20,0±1,3	4,2	1,1	3,8	

те приходилось на фазу выхода в трубку – 55,4, минимальное – на фазу цветения и составляло 20,0 см² на 10 растений. По сравнению с контрольным вариантом накопление листовой поверхности растений пшеницы снижалось на 1,6 см² на 10 растений в фазу выхода в трубку и на 2,2 – в фазу цветения. Увеличение листовой поверхности происходило в фазу цветения на 2,8, в фазу колошения – на 5,7 см² на 10 растений. Разница в листовой поверхности по срокам и между вариантами достоверна (см. табл. 1).

Накопление биомассы растениями пшеницы в контроле колебалось от 14,4 до 19,4 г на 10 растений. Минимальное значение приходилось на стадию кущения (7,4 г на 10 растений), максимальное – на стадию цветения (20,1 г на 10 растений) (табл. 2).

Применение аммиачной селитры увеличивало биомассу во все фазы роста пшеницы по сравнению с контролем. Максимальное увеличение наблюдалось в фазу выхода в трубку, минимальное – в фазу кущения.

Применение диалена увеличивало количество биомассы пшеницы по сравнению с контрольным вариантом, но этот показатель ниже по сравнению с вариантом, где применялась аммиачная селитра. Биомасса пшеницы при совместном применении аммиачной селитры и диалена возрастала во всех фазах онтогенеза по сравнению с контролем и вариантами, где аммиачную селитру и диален применяли отдельно (см. табл. 2). Разница в накоплении сырой биомассы растениями пшеницы по срокам и между вариантами превышает НСР₀₉₅ (табл. 3).

Таблица 2

Накопление сырой биомассы растениями пшеницы в течение вегетации, г на 10 растений

Вариант	Фазы развития пшеницы				Сумма по вариантам	Среднее по вариантам
	кущение	выход в трубку	колошение	цветение		
1. Контроль	7,4	14,4	19,4	20,1	61,3	15,3
2. NH ₄ NO ₃	10,1	19,8	23,4	24,0	77,3	19,3
3. Диален	10,0	17,7	21,9	21,7	71,3	17,8
4. NH ₄ NO ₃ + диален	11,2	20,9	24,0	25,8	81,9	20,5
Сума по повторениям	38,7	72,8	88,7	91,6	291,8	72,9

НСР₀₉₅ = 0,115

Таблица 3

Результаты статистической обработки данных по накоплению сырой биомассы растениями пшеницы, г на 10 растений

Вариант	Средняя биомасса, г на 10 растений	S _{х сред.} (ошибка средней биомассы)	S _{х0} (точность опыта), %	S _d (средняя ошибка разности)	НСР ₀₉₅
1. Контроль	15,3	0,39	2,1	0,05	0,115
2. NH ₄ NO ₃	19,3				
3. Диален	14,3				
4. NH ₄ NO ₃ + диален	20,5				

ВЫВОДЫ

1. Накопление листовой поверхности у растений пшеницы во всех вариантах соответствовало классической кривой динамики накопления.
2. Максимальное увеличение листовой поверхности пшеницы во всех вариантах приходилось на фазу выхода растений пшеницы в трубку, минимальное – на фазу цветения растений.
3. Накопление биомассы растениями пшеницы в контрольном варианте было минимальным в течение всей вегетации. На втором месте по накоплению биомассы находится вариант с применением диалена, на третьем – вариант с применением аммиачной селитры.
4. Максимальное накопление биомассы растениями пшеницы в течение всей вегетации наблюдалось в варианте применения диалена на фоне аммиачной селитры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Полевой В. В. Физиология растений. – М.: Высш. шк., 1989. – 446 с.
2. Зверева Г. К. Использование показателей фотосинтетической деятельности при оценке биологической и хозяйственной продуктивности агроценоза овса // Сельскохозяйственная наука АПК Сибири, Монголии, Казахстана и Кыргызстана: тр. 7-й Междунар. науч.-практ. конф. (Улан-Батор, 19–23 июля 2004 г.) / РАСХН.Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 2004. – С. 432–436.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
4. Лубнин А. Н. Сорт яровой пшеницы Новосибирская 89 (СибНИИРС). – Новосибирск, 1993.
5. Варасова Н. Н., Шустова А. П. Физиология растений: учеб. пособие. – Л.: Колос, 1969. – 223 с.
6. Минеев В. Г. Агрохимия. – М.: КолосС, 2004. – 720 с.
7. Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. Агрохимия. – М.: Колос, 2002. – 584 с.

AMMONIUM NITRATE AND DIALEN EFFECT ON THE LEAF SURFACE SQUARE
AND BIOMASS OF WHEAT PLANTS

E. I. Marks, G. A. Marinkina

Key words: wheat, tillering, shooting, earing, anthesis, leaf surface, vegetation, fresh biomass, nitrogenous fertilizers, dialen

Abstract. To cause herbicide toxic effects on grain crops to go down combined preparations are applied, such as Dialen, Chistalan, Super Dialen, Dimax, Super Biolan and others. However, these herbicides produce toxic effects on plants. Agroecological factors do not have the same effects on leaf square in the crops and biomass accumulation. Leaf surface accumulation in wheat plants in all the variants corresponded to the classical curve of accumulation dynamics. Maximal expanded wheat leaf surface in the control, in the variant with ammonium nitrate treatment, in that with Dialen as well as with Dialen in the background of ammonium nitrate were in the phase of wheat plants shooting. Minimal value of wheat leaf surface in all the variants was in the phase of plants anthesis. Wheat plants accumulated biomass minimally in the control variant throughout the entire vegetation. The variant with Dialen ranks second for the biomass accumulation, the one with ammonium nitrate ranks third. The maximal wheat plants biomass accumulation was observed in the variant with Dialen applied in the background of ammonium nitrate throughout the entire vegetation.