

УДК 631.84:632.954:633.1(470.2)

ВЛИЯНИЕ ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДНОЙ ОБРАБОТКИ В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ

© 2021 г. А. М. Шпанев^{1, 2,*}

¹ Агрофизический научно-исследовательский институт
195220 Санкт-Петербург, Гражданский просп., 14, Россия

² Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений
196608 Санкт-Петербург–Пушкин, шоссе Подбельского, 3, Россия

*E-mail: ashpanev@mail.ru

Поступила в редакцию 08.04.2021 г.

После доработки 21.04.2021 г.

Принята к публикации 12.07.2021 г.

Выявлено повышение биологической и хозяйственной эффективности гербицидной обработки на фоне внесения средних и высоких доз азотных удобрений при возделывании озимой пшеницы и ярового ячменя на Северо-Западе РФ. При этом достоверные различия между вариантами с внесением средней и высокой дозы аммиачной селитры отсутствовали. Проявление данного эффекта было обусловлено повышением конкурентоспособности культурных растений, которые под влиянием усиливающегося азотного питания сильнее подавляли рост и развитие сорной растительности. Густота сорных растений за период совместного произрастания с культурой в вариантах с внесением N60 и N120 снижалась на 10.3 и 14.6% в посевах озимой пшеницы, на 0.8 и 7.9% – в посевах ярового ячменя. Более сильное влияние гербицидной обработки на засоренность посева и формирование урожая отмечено для озимой пшеницы, являвшейся более конкурентоспособной культурой по сравнению с яровым ячменем.

Ключевые слова: озимая пшеница, яровой ячмень, сорные растения, конкурентоспособность, азотное питание, гербицидная обработка, эффективность применения.

DOI: 10.31857/S0002188121100136

ВВЕДЕНИЕ

В структуре посевов зерновых культур на Северо-Западе РФ традиционно доминируют ячмень и пшеница, являющиеся главными компонентами комбикормов [1]. При этом посевные площади озимой пшеницы, как более урожайной, чем яровой, неуклонно растут все последние годы [2]. Это происходит на фоне повышения закупочных цен зерна, вследствие чего приоритетным становится обеспеченность животноводческой отрасли фуражным зерном собственного производства.

Фитосанитарная особенность Северо-Западного региона – большая вредоносность сорных растений, которые в условиях достаточного, а порой и избыточного увлажнения формируют значительную вегетативную массу и максимально реализуют свою семенную продуктивность. В зависимости от типа засоренности, густоты стеблестоя и погодных условий периода вегетации культуры сорные растения снижают урожай озимой

пшеницы на 1–24%, ярового ячменя – на 6–18% [3, 4]. С учетом такого положения проведение гербицидных обработок является важным и в большинстве случаев востребованным мероприятием при возделывании этих культур в данном регионе.

Не менее важным для получения высоких урожаев озимой пшеницы и ярового ячменя на Северо-Западе РФ является внесение удобрений, в первую очередь азотных. При этом подкормка перезимовавших посевов озимой пшеницы $N_{aa}30$ приводила к повышению урожайности на 26.7%, $N_{aa}60$ и $N_{aa}90$ – на 48.3 и 57.6% соответственно [5]. Эффективность предпосевного внесения азотных удобрений в посевах ярового ячменя позволила увеличить урожайность на 70.6 и 77.1% соответственно в вариантах применения N60 и N120 [6].

Наиболее целесообразным следует признать совместное применение минеральных удобрений и гербицидов, которое существенно повышает их

эффективность и в значительной степени позволяет реализовать потенциал продуктивности культурных растений. Например, известно, что применение гербицидов на повышенном фоне удобренности (N70P70K70) ярового ячменя в Чувашской Республике по сравнению со средним фоном (N54P54K54) обеспечивало повышение урожайности культуры на 30% [7]. В посевах ярового ячменя на Северо-Западе Нечерноземной зоны в зависимости от применяемых гербицидов величина сохраненного урожая на неудобренном фоне составляла 15.9–20.5%, тогда как на фоне внесения N60P40K60 – 18.2–26.2% [8]. Увеличение биологической и хозяйственной эффективности применяемых гербицидов на высоком агрофоне отмечали и для озимой и яровой пшеницы [8–10]. Цель работы – изучение влияния разных доз азотных удобрений на эффективность гербицидной обработки в посевах озимой пшеницы и ярового ячменя на Северо-Западе России, где этот вопрос особенно актуален, но по-прежнему остается мало изученным.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводили на экспериментальной базе Меньковского филиала Агрофизического НИИ, расположенного в Гатчинском р-не Ленинградской обл. В период 2015–2018 гг. были заложены 2 однотипных двухфакторных опыта по изучению влияния азотных удобрений и гербицидной обработки на засоренность посевов и урожайность озимой пшеницы (2015–2017 гг.) и ярового ячменя (2015, 2017–2018 гг.). Почва опытных полей – дерново-слабоподзолистая супесчаная, мощность пахотного слоя – 23 см, pH_{KCl} 5.1–5.7, содержание органического вещества – 0.70–0.77%, подвижных соединений фосфора и калия (по Кирсанову) – 266–298 и 153–167 мг/кг соответственно. В вариантах вносили N_{aa} из расчета 0, 60 и 120 кг д.в./га или 0, 183 и 366 кг/га в физическом весе перед посевом ярового ячменя и в качестве ранневесенней подкормки озимой пшеницы. В опытах использовали допущенные к возделыванию в Северо-Западном регионе сорта озимой пшеницы Московская 56 и ярового ячменя Ленинградский.

Для наиболее репрезентативной оценки эффективности гербицидной обработки опыты закладывали на полях со средней или сильной степенью и характерным для возделываемых культур типом засоренности. Размер делянки в каждом из опытов – 2 м², ежегодное количество делянок при 9 повторениях – 54.

В опытах было предусмотрено наличие необработанных гербицидом делянок (контроль) и обработанных полной нормой расхода гербицида, которая для препарата Секатор, ВДГ в посевах озимой пшеницы составляла 0.200 кг/га, ярового ячменя – 0.150 кг/га. Обработку гербицидом проводили ранцевым опрыскивателем “Solo 473P” путем сплошного внесения рабочего раствора на всю площадь делянки в фазе выхода в трубку озимой пшеницы и кущения ярового ячменя.

Наблюдения за ростом и развитием культурных растений, а также все учеты засоренности проводили на постоянных учетных площадках 0.1 м², расположенных внутри делянки, начиная с фазы кущения ярового ячменя, выхода в трубку озимой пшеницы и до самой уборки урожая [11, 12]. Количество постоянных площадок соответствовало числу делянок в опыте. В этих фазах на постоянных учетных площадках определяли численность сорных растений в отдельности по видам, их общее проективное покрытие поверхности почвы, а при уборке урожая – общую фитомассу сорняков. Учет урожая состоял из уборки всех растений с каждой постоянной площадки в фазе полной спелости озимой пшеницы и ярового ячменя.

Биологическую эффективность гербицидной обработки определяли согласно соответствующим методическим указаниям путем сравнения численности сорных растений на постоянных учетных площадках до обработки, через 30 сут после ее проведения и при уборке урожая. При уборке урожая сравнивали фитомассу сорных растений в изученных вариантах опыта [13]. Статистическую обработку полученных данных проводили методом дисперсионного анализа в программе Statistica 6.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Комплекс сорных растений, встречающихся в посевах озимой пшеницы, был представлен обычными для ценоза этой культуры видами. Массовое присутствие оказалось характерным для зимующих видов – фиалки полевой (*Viola arvensis* Murr.), ромашки непахучей (*Matricaria inodora* L.), незабудки полевой (*Myosotis arvensis* L.), пастушьей сумки обыкновенной (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.). Среди яровых форм широкое распространение имели пикульники (*Galeopsis* sp.), бородавник обыкновенный (*Lapsana communis* L.) и вероника полевая (*Veronica arvensis* L.), относящаяся к группе факультативных сорных растений, способных развиваться по типу зимующих и яровых. Отсутствие многолетних видов сорных растений указывало на малолетний тип засорен-

Таблица 1. Биологическая эффективность гербицидной обработки в посеве озимой пшеницы по отношению к массовым видам сорных растений

Вид	Снижение численности сорных растений на 30-е сут после обработки, %			
	N0	N60	N120	средние
Ромашка непахучая	81.0	97.6	96.8	91.8
Фиалка полевая	11.2	17.8	22.8	17.3
Пастушья сумка	66.0	92.2	86.9	81.7
Незабудка полевая	49.3	84.3	82.8	72.1
Пикульники	83.7	67.6	73.9	75.1
Бородавник обыкновенный	69.0	90.4	63.3	74.3
Вероника полевая	28.2	24.5	58.3	37.0

ности на протяжении всего периода исследования. В фазе выхода в трубку пшеницы в разные годы в вариантах насчитывали 268, 261 и 470 экз./м², проективное покрытие поверхности почвы сорными растениями составляло 20.3, 14.3 и 21.8%. Обозначенный уровень засоренности предполагал целесообразность проведения гербицидной обработки против малолетних двудольных сорных растений.

Влияние азотных удобрений проявлялось в увеличении проективного покрытия сорных растений, которое составило 1.4 и 1.7 раза соответственно в вариантах с внесением N_{аа}60 и N_{аа}120. Плотность произрастания сорных растений не имела достоверных различий между вариантами с разным уровнем азотного питания и варьировала от 329 до 345 экз./м².

Проведение гербицидной обработки приводило к снижению численности и надземной массы сорных растений (по усредненным данным) на 49.2 и 64.1%. Невысокие показатели эффективности гербицида были обусловлены преобладанием в посеве устойчивых видов сорных растений, прежде всего, фиалки полевой, а также вероники полевой (табл. 1).

Фон азотного питания в значительной степени влиял на эффективность гербицидной обработки. Наибольшее снижение численности и фитомассы сорняков под действием гербицида наблюдали при высокой обеспеченности растений азотом (табл. 2). Незначительно уступал ему вариант с внесением средней дозы азота, в котором биологическая эффективность обработки посева гербицидом возрастала в 1.4 раза по сравнению с неудобренным вариантом. Это происходило в силу того, что внесение азотных удобрений приводило к усилению конкурентоспособности растений озимой пшеницы и повышению роли биоценотического фактора в ограничении роста и развития сорных растений. Например, в вариантах с внесе-

нием азотных удобрений наблюдали уменьшение, а в неудобренном варианте – увеличение численности сорняков за период вегетации озимой пшеницы (табл. 3). В отдельные годы повышение густоты сорных растений за период от фазы выхода в трубку до полной спелости в неудобренном варианте достигало 89.2%, а снижение численного состава сорняков в высокоудобренном варианте – 27.2%. Таким образом, в вариантах с внесением азотных удобрений действие гербицидов усиливалось под влиянием повышающейся конкурентоспособности культурных растений. При этом уместно отметить повышающуюся конкурентоспособность сорных растений, которые также являлись потребителями азота, что находило подтверждение в формировании статистически достоверной большей их надземной массы.

Хозяйственный эффект от проведения гербицидной обработки варьировал от 2.9 до 9.9 ц/га, в среднем составлял 7.5 ц/га или 26.5% сохраненного урожая озимой пшеницы. Увеличение доз внесенных азотных удобрений приводило к повышению хозяйственной эффективности, которая достоверно не отличалась в вариантах N60 и N120. Влияние гербицида распространялось в основном на такие элементы структуры урожая как густота продуктивного стеблестоя и масса зерна с колоса (табл. 4).

В посеве ярового ячменя состав сорных растений был представлен традиционными видами для ценоза этой культуры на Северо-Западе России. Широкое распространение имели фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.), торица полевая (*Spergula arvensis* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), незабудка полевая (*Myosotis arvensis* L.), ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), из многолетников – осот полевой (*Sonchus arvensis*

Таблица 2. Биологическая эффективность гербицидной обработки в посеве озимой пшеницы при применении разных доз азотного удобрения

Годы	Снижение численности сорных растений в сравнении с контролем				Снижение массы сорных растений в сравнении с контролем			
	%							
	N0	N60	N120	средние	N0	N60	N120	средние
2015	38.9	54.4	61.2	52.4	50.6	69.7	64.7	61.2
2016	28.4	44.6	51.5	41.5	27.4	45.6	24.9	32.6
2017	42.9	60.5	60.2	52.5	65.2	84.0	91.5	77.9
Среднее	36.7	53.2	57.6	49.2	47.7	66.4	78.1	64.1

Таблица 3. Влияние разных доз азотного удобрения на засоренность посева озимой пшеницы в отсутствии гербицидной обработки (2015–2017 гг.)

Показатель	Варианты			НСР ₀₅
	N0	N60	N120	
Проективное покрытие в фазе выхода в трубку, %	14.0	19.8	23.6	4.2
Густота сорных растений в фазе выхода в трубку, экз./м ²	345	329	336	50
Густота сорных растений в фазе полной спелости, экз./м ²	518	295	287	59
Изменение густоты сорных растений за период от фазы выхода в трубку до полной спелости, %	+50.1	–10.3	–14.6	–
Фитомасса сорных растений в фазе полной спелости, г/м ²	527	497	541	140
Масса 1-го сорного растения в фазе полной спелости, г	1.02	1.68	1.88	0.52

Таблица 4. Влияние гербицидной обработки на урожайность и основные элементы структуры урожая озимой пшеницы при применении разных доз азотного удобрения (2015–2017 гг.)

Вариант	Густота продуктивного стеблестоя		Масса зерна с колоса		Масса 1000 зерен		Урожайность	
	шт./м ²	% к контролю	г/колос	% к контролю	г	% к контролю	г/м ²	% к контролю
N0	409	104	0.69	106	44.9	104	277	112
N60	511	115	0.82	116	42.2	101	416	131
N120	471	107	0.72	111	43.4	107	365	136
Среднее	464	108	0.74	111	43.5	104	352	127
НСР ₀₅	58		0.11		1.9		75	

L.). В 2015 и 2017 гг. на долю многолетников приходилось <1%, в 2018 г., когда их насчитывалось 23 экз./м², – 10%.

Плотность произрастания сорных растений в посеве ярового ячменя по данным учета в фазе кушения культуры составляла по годам проведения опыта 553, 590 и 250 экз./м², проективное покрытие – 25.9, 20.2 и 21.0%. При внесении азотных удобрений отмечали незначительное увеличение проективного покрытия (с 20.9 до 23.3%), тогда как численность сорных растений имела

тенденцию к снижению (501, 496 и 430 экз./м²). Обозначенные параметры засоренности указывали на целесообразность проведения гербицидной обработки при возделывании ярового ячменя.

Эффективность гербицидной обработки выражалась снижением численности сорных растений на 52.1, их вегетативной массы – 69.8%. В 2018 г. отмечали значительно более низкие показатели эффективности, обусловленные существенной долей в структуре засоренности осота полевого (табл. 5). Устойчивость к действию гербицида

Таблица 5. Биологическая эффективность гербицидной обработки в посеве ярового ячменя при применении разных доз азотного удобрения

Год	Снижение численности сорных растений в сравнении с контролем, %				Снижение массы сорных растений в сравнении с контролем, %			
	N0	N60	N120	средние	N0	N60	N120	средние
2015	68.3	78.1	85.2	77.2	67.1	83.4	83.4	78.0
2017	38.0	44.1	54.2	46.4	60.9	66.8	89.4	73.7
2018	40.1	31.2	26.7	32.7	45.3	67.0	60.6	57.6
Средние	48.8	51.1	55.4	52.1	57.8	72.4	77.8	69.8

Таблица 6. Биологическая эффективность гербицидной обработки в посеве ярового ячменя по отношению к массовым видам сорных растений

Вид	Снижение численности сорных растений на 30-е сут после обработки, %			
	N0	N60	N120	средние
Ромашка непахучая	100	100	100	100
Фиалка полевая	24.2	26.5	16.5	22.4
Пастушья сумка	87.9	100	91.8	93.2
Торица полевая	96.0	95.9	93.8	95.2
Марь белая	50.0	50.0	17.6	39.2
Незабудка полевая	73.3	72.7	42.0	62.7
Пикульники	16.2	90.1	75.5	60.6
Бородавник обыкновенный	95.9	100	100	98.6
Осот полевой	0	5.0	47.5	17.5

проявлялась также у таких видов как фиалка полевая и марь белая (табл. 6). Под влиянием азотного питания усиливалось действие гербицидной обработки на густоту произрастания и фитомассу сорных растений в 2015 и 2017 гг., тогда как в 2018 г. при более сложном характере засоренности была отмечена обратная закономерность.

Согласно полученным данным, внесение азотных удобрений приводило к повышению конкурентоспособности стеблестоя ярового ячменя, но не столь выраженному как в опыте с озимой пшеницей. В варианте с внесением средней дозы азота усиливалось влияние на густоту произрастания сорных растений на 6.9–45.6% в зависимости от густоты стеблестоя ярового ячменя, высокой дозы – на 16.4–51.9%. В неудобренном варианте в отсутствии гербицидной обработки повышение густоты сорных растений за период от фазы кушения до полной спелости ярового ячменя составляло 21%, в отдельные годы достигало 64.5% (табл. 7). Только в условиях нормального по густоте стеблестоя посева ярового ячменя в 2017 г. (659 продуктивных стеблей/м² при уборке урожая) отмечали снижение численных показателей засоренности за счет конкурентных взаимоотно-

шений в агроценозе в вариантах N60 и N120. В изреженных посевах ячменя 2015 и 2018 гг. (314 и 357 стеблей/м²) на период уборки культуры была отмечена большая численность сорных растений, чем в фазе кушения, что свидетельствовало о слабом подавлении роста и развития сеgetальной растительности. Тем не менее, как и в посеве озимой пшеницы, под действием азотных удобрений увеличивалась конкурентоспособность сорных растений в агроценозе ярового ячменя. Усредненная масса 1-го сорного растения в фазе полной спелости культуры возрастала в 1.6 и 1.7 раза соответственно в вариантах N60 и N120.

Анализ урожайности ярового ячменя показал, что хозяйственная эффективность гербицидной обработки в значительной степени зависела от уровня азотного питания. При внесении средней дозы азота хозяйственный эффект составлял 5.8 ц/га (23.4%), высокой дозы – 6.3 ц/га (26.4%), тогда как на неудобренном фоне – всего 0.9 ц/га (4.8%). При этом различия между вариантами N60 и N120 оказались статистически недостоверными. Средняя величина сохраненного урожая от применения гербицида в посеве ярового ячменя составила 4.3 ц/га или 18.2% от урожайности, рав-

Таблица 7. Влияние применения и разных доз азотного удобрения на засоренность посева ярового ячменя в отсутствие гербицидной обработки (2015, 2017–2018 гг.)

Показатели	Варианты			НСР ₀₅
	N0	N60	N120	
Проективное покрытие в фазе кушения, %	20.5	23.3	23.3	3.2
Густота сорных растений в фазе кушения, экз./м ²	501	496	430	50
Густота сорных растений в фазе полной спелости, экз./м ²	606	492	396	77
Изменение густоты сорных растений за период от фазы кушения до полной спелости, %	+21.0	–0.8	–7.9	–
Фитомасса сорных растений в фазе полной спелости, г/м ²	665	884	725	230
Масса 1-го сорного растения в фазе полной спелости, г	1.10	1.80	1.83	0.68

Таблица 8. Влияние гербицидной обработки на урожайность и основные элементы структуры урожая ярового ячменя при применении разных доз азотного удобрения (2015, 2017–2018 гг.)

Вариант	Густота продуктивного стеблестоя		Масса зерна с колоса		Масса 1000 зерен		Урожайность	
	шт./м ²	% к контролю	г/колос	% к контролю	г	% к контролю	г/м ²	% к контролю
N0	416	106	0.41	100	29.2	101	188	105
N60	542	126	0.58	106	32.1	105	305	123
N120	525	116	0.58	106	31.5	101	302	126
Средние	494	116	0.52	104	30.9	102	265	118
НСР ₀₅	46		0.08		1.2		40	

ной 26.5 ц/га. В зависимости от дозы внесенных азотных удобрений увеличение густоты продуктивного стеблестоя варьировало в пределах 6.1–25.5%, массы зерна с колоса и массы 1000 зерен – не превышало 5.5 и 4.6% (табл. 8).

Полученные данные могут послужить научной основой для разработки дифференцированных подходов при выборе норм применения гербицидов в агроценозах зерновых культур.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, внесение азотных удобрений приводило к достоверному повышению биологической и хозяйственной эффективности гербицидной обработки в посевах озимой пшеницы и ярового ячменя на Северо-Западе РФ. При этом не было выявлено существенных различий в эффективности гербицидной обработки между вариантами, где было предусмотрено внесение средней и высокой дозы аммиачной селитры. Проявление данного эффекта обусловлено повышением конкурентоспособности культурных растений, которые под влиянием усиливающегося азотного питания сильнее подавляли рост и развитие сорной растительности. Более сильные изменения эффективности отмечены на озимой пшенице, являющейся более конкурентоспособной культурой по сравнению с яровым ячменем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Архипов М.В., Данилова Т.А., Сеницына С.М.* Состояние и перспективы развития зерновой отрасли в Северо-Западном федеральном округе // Научное обеспечение развития производства зерна на Северо-Западе России. СПб., 2014. С. 4–15.
2. *Филенко Г.А., Фирсова Т.И., Марченко Д.М.* Посевная площадь и урожайность озимой пшеницы // Аграр. вестн. Урала. 2016. № 6 (148). С. 61–69.
3. *Шпанев А.М.* Вредоносность сорных растений в посевах пшеницы озимой на Северо-Западе России // Вестн. защиты раст. 2018. № 2 (96). С. 42–46.
4. *Шпанев А.М., Лантнев А.Б., Гончаров Н.Р., Воронаев В.В.* Интегрированная защита ячменя ярового на Северо-Западе России // Защита и карантин раст. 2020. № 6. С. 30–36.
5. *Шпанев А.М., Смух В.В.* Влияние азотного питания на фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы в Северо-Западном регионе РФ // Агрохимия. 2019. № 1. С. 58–65.

6. Шпанев А.М., Лаптев А.Б., Гончаров Н.Р., Голубев А.С., Маханькова Т.А., Гульмяева Е.И., Шпилова Н.П., Лунева Н.Н., Мысник Е.Н., Лашина Н.М., Гусева О.Г., Смур В.В., Денисюк Е.С., Воропаев В.В. Система интегрированной защиты ячменя ярового от вредных организмов в Северо-Западном регионе РФ. СПб., 2019. 44 с.
7. Гафуров Р.М., Митрофанов Э.Л., Коршунов А.П. Влияние гербицидов и удобрений на засоренность посевов, урожайность и качество зерна ячменя // Агрохим. вестн. 2020. № 6. С. 79–81.
8. Семенов В.Д., Васильев А.А. Эффективность комплексного применения минеральных удобрений и гербицидов на посевах яровых зерновых культур // Агро-XXI. 2010. № 7–9. С. 6–7.
9. Личко А.К., Ваулина Г.И., Личко Н.М. Фитосанитарное состояние посевов и урожайность зерна озимой пшеницы при комплексном применении удобрений и химических средств защиты растений в условиях центрального района Нечерноземной зоны // Изв. ТСХА. 2011. Вып. 3. С. 66–77.
10. Емельянов Ю., Копылов А.Н., Кириллова Е.В. Эффективность гербицидов в сочетании с удобрениями на яровой пшенице // Нивы Зауралья. 2013. № 6 (106). С. 76–77.
11. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве. СПб., 2014. 280 с.
12. Шпанев А.М., Голубев С.В. Биоценоз озимых зерновых культур (юго-восток ЦЧЗ). СПб., 2008. 276 с.
13. Шпанев А.М., Голубев С.В. Агробиоценоз яровых зерновых культур (юго-восток ЦЧЗ). СПб., 2010. 128 с.

Effect of Nitrogen Fertilizer Doses on the Effectiveness of Herbicidal Treatment in Grain Crops in the North-West of the Russian Federation

A. M. Shpanev^{a, b, #}

^a Agrophysical Research Institute

Grazhdanskiy prosp. 14, Saint-Petersburg 195220, Russia

^b All-Russian Institute of Plant Protection

shosse Podbel'skogo 3, Saint-Petersburg–Pushkin 196608, Russia

[#]E-mail: ashpanev@mail.ru

An increase in the biological and economic efficiency of herbicide treatment was revealed against the background of applying medium and high doses of nitrogen fertilizers during the cultivation of winter wheat and spring barley in the North-West of the Russian Federation. At the same time, there were no significant differences between the variants with the introduction of an average and high dose of ammonium nitrate. The manifestation of this effect was due to an increase in the competitiveness of cultivated plants, which, under the influence of increasing nitrogen nutrition, more strongly suppressed the growth and development of weed vegetation. The density of weeds during the period of joint growth with the crop in the variants with the introduction of N60 and N120 decreased by 10.3 and 14.6% in winter wheat sowing, by 0.8 and 7.9% in spring barley sowing. A stronger influence of herbicidal treatment on the contamination of crops and the formation of the crop was noted for winter wheat, which is a more competitive crop compared to spring barley.

Key words: winter wheat, spring barley, weeds, competitiveness, nitrogen nutrition, herbicidal treatment, application efficiency.