

УДК 633.11«321»:631.84

**ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И ДОЗ ВНЕСЕНИЯ АЗОТА
НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ****Г. И. Пашкова, А. Н. Кузьминых***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***INFLUENCE OF TIMING AND DOSES
OF NITROGEN FERTILIZATION ON YIELD SPRING WHEAT****G. I. Pashkova, A. N. Kuzminykh***Mari State University, Yoshkar-Ola*

Производство продовольственного зерна на душу населения в целом по России, в том числе и в Республике Марий Эл, недостаточно, поэтому одной из главных задач сельского хозяйства остается увеличение производства зерна. В Республике Марий Эл среди яровых зерновых культур важное продовольственное значение имеет яровая пшеница. Разработка мероприятий, способствующих повышению урожая зерна яровой пшеницы, является одной из основных задач сельскохозяйственной науки и практики. Среди приемов повышения урожайности пшеницы важное место должно отводиться правильному применению удобрений с учетом биологических особенностей культуры, плодородия почвы и условий выращивания. На опытном поле Марийского государственного университета в 2014 г. были проведены исследования по изучению влияния сроков и доз внесения азотных удобрений на формирование урожайности зерна яровой пшеницы. Нормы минеральных удобрений были рассчитаны балансовым методом на получение 3,5 т зерна с 1 га. В качестве минеральных удобрений были использованы двойной суперфосфат, сульфат калия и аммиачная селитра. Исследования выявили, что азотные подкормки увеличивают фитометрические показатели посевов яровой пшеницы. Чистая продуктивность фотосинтеза культуры была максимальна в период выхода в трубку-колошение. В вариантах с применением азотных подкормок данный показатель был выше по сравнению с контролем на 3,7–4,7 г/м² листовой поверхности в сутки. Азотные подкормки позволили существенно повысить урожайность зерна яровой пшеницы. Прибавка к контролю составила 1,31–1,47 т/га в зависимости от варианта. Анализ структуры урожая яровой пшеницы выявил положительное влияние минеральных удобрений на элементы продуктивности культуры.

Ключевые слова: яровая пшеница, урожайность, азотные подкормки, чистая продуктивность фотосинтеза, фотосинтетический потенциал

Food grain production per capita in the whole of Russia, including in the Mari El Republic is not enough. Therefore, one of the main tasks of agriculture is to increase grain production. In the Mari El Republic among spring cereals important food is the significance of spring wheat. Development of actions that improve grain yield of spring wheat, is one of the main tasks for agricultural science and practice. Among the techniques of increasing the yield of wheat an important place should be given to proper application of fertilizers taking into account biological features of culture, soil fertility and growing conditions. These studies have been conducted at the base of the experimental field of the Mari State University in 2014. The aim is to study the influence of timing and doses of nitrogen fertilization on the yield formation of spring wheat. Norms of fertilizers were calculated by the balance method for obtaining 3,5 tons of grain per 1 ha. Triple superphosphate, potassium sulfate and ammonium nitrate were used as fertilizers. The study revealed that nitrogen fertilization increases photometric indicators of spring wheat. Net productivity of photosynthesis was at its maximum during the period of stem elongation-earring. In the variants with application of nitrogen fertilizing, the participation rate was higher than the control by 3,7–4,7 g/m² of leaf surface per day. Nitrogen fertilization significantly increased grain yield of spring wheat. Contributes to the control amounted to 1,31–1,47 t/ha depending on the variant. Analysis of yield structure of spring wheat revealed a positive influence of mineral fertilizers on the productivity elements of culture.

Keywords: spring wheat, yield, nitrogen fertilization, net productivity of photosynthesis, photosynthetic potential

С учетом роста населения нашей страны возникает необходимость увеличения производства зерна. Производство продовольственного зерна на душу населения в целом по России, также

в Республике Марий Эл недостаточно, поэтому одной из главных задач сельского хозяйства является увеличение производства зерна. В Республике Марий Эл среди яровых зерновых культур

важное продовольственное значение имеет яровая пшеница. Разработка мероприятий, способствующих повышению урожая зерновых культур, в том числе и яровой пшеницы, является одной из основных задач сельскохозяйственной науки и практики.

Среди приемов повышения урожайности пшеницы важное место должно отводиться правильному применению удобрений с учетом биологических особенностей культуры, плодородия почвы и условий выращивания. Эффективность минеральных удобрений при возделывании яровой пшеницы неоспорима.

Балансовый метод расчета доз внесения удобрений позволяет планировать определенный уровень урожайности сельскохозяйственных культур. Если фосфорные и калийные удобрения, внесенные в почву перед посевом, могут усваиваться яровой пшеницей в течение вегетации, то азотные удобрения, как правило, дают эффект сразу после применения. Зерновые культуры нуждаются в азотном питании с раннего периода развития растений [2].

Яровая пшеница наиболее интенсивно поглощает питательные вещества из почвы в период от фазы кущения до молочного состояния зерна. Поэтому подкормка посевов является эффективным приемом использования удобрений с целью повышения урожайности и улучшения качества продукции [1]. Эта потребность обусловлена необходимостью формирования хорошо развитого ассимилирующего аппарата. Однако в ранние фазы дозы азота должны быть умеренными. Формированию более высокого урожая зерна яровой пшеницы способствует внесение минеральных удобрений перед посевом в сочетании с азотной подкормкой в ранней фазе роста и развития растений [3; 4].

Полевой опыт по изучению влияния сроков и доз внесения азотных удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы проводили в 2014 году на опытном поле Марийского государственного университета по следующей схеме:

1. Контроль (без удобрений).
2. NPK перед посевом.
3. РК+1/2N в фазу кущения, 1/2N в фазу выхода в трубку.
4. РК+1/2N в фазу колошения, 1/2N в фазу цветения.

Площадь делянок: общая – 60, учетная – 54 м². Для посева использованы семена яровой пшеницы сорта Лада.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, содержание легкогидро-

лизующего азота составило 7,0, подвижного фосфора – 23,0 обменного калия – 13,8 мг на 100 г почвы.

Технология возделывания яровой пшеницы была общепринятая для зоны. Предшественник – озимая рожь. Норма высева – 6,0 млн всхожих семян на гектар. В качестве минеральных удобрений были использованы двойной суперфосфат, сульфат калия и аммиачная селитра. Нормы минеральных удобрений были рассчитаны балансовым методом на получение 3,5 т зерна яровой пшеницы с 1 га. Минеральные удобрения были внесены согласно схеме опыта.

Фотосинтетический потенциал (ФП) и чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) дают общую картину формирования урожайности в зависимости от изучаемых факторов. Для определения этих показателей в течение вегетации проводили учет площади листовой поверхности и нарастания абсолютно-сухой биомассы растений яровой пшеницы. Исследования показали, что внесение азотного удобрения позволило повысить ФП и ЧПФ (табл. 1).

Таблица 1

Фотосинтетическая деятельность посевов яровой пшеницы в зависимости от сроков и доз внесения азотного удобрения

Вариант	Фотосинтетический потенциал, тыс. м ² /га × сут.		Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² × сут.	
	кущение – выход в трубку	выход трубку – колошение	кущение – выход в трубку	выход в трубку – колошение
Контроль (без удобрений)	116,8	203,2	4,8	6,6
NPK перед посевом	144,6	268,0	7,9	11,3
РК+1/2N в фазу кущения 1/2N в фазу выхода трубку	138,4	252,0	7,5	10,3
РК+1/2N в фазу колошения 1/2N в фазу цветения	135,2	247,0	8,2	10,5

Расчеты выявили, что более высокие показатели чистой продуктивности фотосинтеза наблюдались в период *выход в трубку-колошение*. В вариантах с применением азотных подкормок данный показатель был выше по сравнению с контролем на 3,7–4,7 г/м² листовой поверхности в сутки.

Исследования показали, что более высокая урожайность яровой пшеницы получена в варианте, где вносили полную норму азота перед посевом, также 1/2N в фазу кущения и 1/2N в фазу выхода в трубку (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность яровой пшеницы в зависимости от сроков и доз внесения азота

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
Контроль (без удобрений)	2,00	–
НРК перед посевом	3,43	+1,43
РК+1/2N в фазу кущения 1/2N в фазу выхода в трубку	3,47	+1,47
РК+1/2N в фазу колошения 1/2N в фазу цветения	3,31	+1,31
НСР ₀₅	0,12	

Прибавка к контролю в этих вариантах была существенной и составила 1,43 и 1,47 т/га соответственно.

Анализ структуры урожая яровой пшеницы выявил положительное влияние минеральных удобрений на элементы продуктивности культуры (табл. 3).

Так, более высокая урожайность зерна яровой пшеницы на варианте с внесением 1/2N в фазу кущения и 1/2N в фазу выхода в трубку обусловлена такими элементами, как количество растений на 1 м² – 343 шт., число зерен в 1 колосе – 24,5 шт. и масса зерна с 1 колоса – 1,04 г. Наибольшая продуктивная кустистость была при этом на варианте с внесением полной нормы НРК перед посевом – 1,5, что было связано с более высокой сохранностью продуктивных стеблей

к уборке. Азотные подкормки положительно повлияли и на массу зерна с 1 колоса. Прибавка на вариантах с азотной подкормкой, в сравнении с контролем, составила при этом 0,19–0,23 г.

Таблица 3

Структура урожая яровой пшеницы

Вариант	Количество растений, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с 1 колоса, г
Контроль (без удобрений)	313	1,0	19,7	0,83
НРК перед посевом	339	1,5	21,3	0,98
РК+1/2N в фазу кущения 1/2N в фазу выхода в трубку	343	1,1	24,5	1,04
РК+1/2N в фазу колошения 1/2N в фазу цветения	328	1,1	24,1	1,06

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Более высокая чистая продуктивность фотосинтеза посевов яровой пшеницы в период интенсивного формирования листовой поверхности была в варианте с внесением полной нормы азота перед посевом – 11,3 г/м² × сут., что на 71,2 % на выше контроля. При внесении азота в подкормках ЧПФ посевов яровой пшеницы была несколько ниже и составила 10,3–10,5 г/м² × сут.;

2. Наибольшая урожайность зерна яровой пшеницы получена при внесении полного азота перед посевом и ранних подкормках – 3,47 и 3,43 т/га соответственно. Прибавка к контролю в данных вариантах составила 1,43 и 1,47 т/га.

Литература

1. Авдонин Н. С. Подкормка сельскохозяйственных растений. М.: Колос, 1960. 63 с.
2. Дорофеев В. Ф. У истоков высоких урожаев. М.: Лениздат, 1985. 54 с.
3. Пашкова Г. И., Грязина Ф. И., Макаров В. И. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы при дробном внесении азотных удобрений // Зерновые культуры. 1998. № 5.
4. Пашкова Г. И., Грязина Ф. И., Макаров В. И. Качество зерна яровой пшеницы при дробном внесении азотных удобрений // Агрехимические, агроэкологические и экономические проблемы и пути их решения при возделывании зерновых и других культур. М., 1998. 230 с.

References

1. Avdonin N. S. Podkormka sel'skhozajstvennyh rastenij. M.: Kolos, 1960, 63 p.
2. Dorofeev V. F. U istokov vysokih urozhaev. M.: Lenizdat, 1985, 54 p.
3. Pashkova G. I., Grjazina F. I., Makarov V. I. Urozhajnost' i kachestvo zerna jarovoj pshenicy pri drobnom vnesenii azotnyh udobrenij. *Zernovye kul'tury*. 1998, no. 5.
4. Pashkova G. I., Grjazina F. I., Makarov V. I. Kachestvo zerna jarovoj pshenicy pri drobnom vnesenii azotnyh udobrenij. *Agrohimicheskie, agrojekologicheskie i jekonomicheskie problemy i puti ih reshenija pri vozdelevanii zernovyh i drugih kul'tur*. M., 1998, 230 p.

Статья поступила в редакцию 21.03.2016 г.

Submitted 21.03.2016.

Для цитирования: Пашкова Г. И., Кузьминых А. Н. Влияние сроков и доз внесения азота на урожайность яровой пшеницы // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 41–44.

Citation for an article: Pashkova G. I., Kuzminykh A. N. Influence of timing and doses of nitrogen fertilization on yield spring wheat. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 41–44.

Пашкова Галина Ивановна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, galiv312@mail.ru

Кузьминых Альберт Николаевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, aliks06-71@mail.ru

Pashkova Galina Ivanovna,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola, galiv312@mail.ru

Kuzminykh Albert Nikolaevich,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola, aliks06-71@mail.ru