

УДК 631.8:633.112.9«324»

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЯМИ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

Н. А. Близинок

*Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: -www-@tut.by*

The results of investigations on influence of fertilizers on using of nutrients by winter triticale plants have been given. It is established that maximum using of nitrogen, phosphorus and potassium was in variant with application of N90 on the background of P30K60 and 40 t/ha of straw manure.

Период развития растительного организма от семени до семени связан с жизненным циклом растений, в течение которого изменяется и отношение их к условиям внешней среды, в том числе и к условиям питания. Накопление растениями элементов минерального питания идет на всем протяжении вегетации растений. Оно зависит от биологических особенностей растения, погодных условий и свойств почвы, в том числе уровня плодородия [1–3].

Материалы и методы исследования. Опыты по изучению влияния удобрений на потребление элементов питания растениями озимого тритикале проводились в 2002–2004 гг. в СПК «Щемяслица» Минского района на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Пахотный горизонт почвы характеризовался следующими агрохимическими показателями: pH_{KCl} – 5,8–6,0, содержание P_2O_5 – 341–381 мг/кг, K_2O – 265–322 мг/кг, гумуса – 2,0%, общего азота – 0,11–0,13%. Потребление элементов питания растениями изучалось на шести вариантах: 1. Без удобрений. 2. Навоз – фон. 3. $P_{30}K_{60}$. 4. $N_{30}P_{30}K_{60}$. 5. $N_{60}P_{30}K_{60}$. 6. $N_{90}P_{30}K_{60}$.

Органические удобрения (40 т/га солоमистого навоза КРС) вносились под предшественник – пелюшко-овсяную смесь, фосфорные и калийные в форме аммонизированного суперфосфата и хлористого калия – осенью под предпосевную культивацию, азотные в форме карбамида – весной в начале возобновления вегетации.

Результаты и их обсуждение. В начале вегетации потребление элементов питания растениями озимого тритикале значительно опережало накопление сухого вещества, в результате чего в первые фазы вегетации концентрация элементов питания в органической массе была значительно больше. Кроме того, существенные различия в содержании элементов питания наблюдались в зависимости от уровня минерального питания.

Было установлено, что содержание азота, одного из основных макроэлементов, достигало максимума в фазу первого узла. И если в вариантах без применения азотных удобрений оно составляло 2,82–3,16%, то при увеличении доз азота от 30 до 90 кг/га повышалось от 3,42 до 3,85%. По мере развития растений с фазы первого узла к фазе молочной спелости содержание азота уменьшалось. Так, в фазу последнего листа в вариантах с применением азотных удобрений оно изменялось в пределах 2,39–2,90%, в колошение сократилось до 1,71–2,14%, а к фазе молочной спелости составило 1,33–1,64%. В вариантах без внесения азотных удобрений содержание этого элемента питания было значительно ниже по всем фазам роста и развития растений.

Оптимальное содержание фосфора, не менее важного элемента питания в жизни растений, обусловлено не только применением фосфорных удобрений, но и азотных. В фазу первого узла содержание фосфора в варианте без удобрений и в варианте с применением органических удобрений составляло 1,59 и 1,80% соответственно. Внесение под предпосевную культивацию $P_{30}K_{60}$

повышало его содержание до 2,00%. Возрастающие дозы азота на фоне P₃₀K₆₀ и 40 т/га соломи-стого навоза КРС приводили к увеличению содержания фосфора от 2,09 до 2,35%. В фазе последнего листа содержание данного элемента сократилось до 1,05–1,33%, в колошение – до 0,59–0,88%, а к молочной спелости составило 0,50–0,71% (в зависимости от уровня минерально-го питания).

Содержание калия в растениях озимого тритикале было самым высоким среди всех остальных элементов питания, и его колебания были весьма существенными в зависимости от системы удобрения. В фазу первого узла в варианте без удобрений содержание калия составляло 4,90%. Внесение соломи-стого навоза КРС повысило этот показатель до 5,25%. Существенная роль в повышении содержания калия принадлежала минеральным удобрениям. Внесение P₃₀K₆₀ привело к увеличению содержания калия до 6,44%. Азотные удобрения на фоне P₃₀K₆₀ и 40 т/га органических удобрений повысили его еще больше – до 6,63–7,88%. Постепенное уменьшение содержания этого элемента происходило к фазе молочной спелости, когда оно составило 1,07–1,42% в вариантах без внесения азотных удобрений и 1,73–1,99% – при полной органоминеральной системе удобрения.

Вынос элементов питания растениями озимого тритикале за период вегетации изменялся по фазам роста и развития и существенно зависел от доз вносимых удобрений. Самый низкий вынос азота, фосфора и калия отмечался в фазу первого узла. Максимальный вынос азота и фосфора приходился на фазу молочной спелости, калия – на фазу колошения. Вынос всех элементов питания растениями был наименьшим в варианте без применения удобрений и в фазу молочной спелости составлял 118,6; 63,3; 148,2 кг/га азота, фосфора и калия соответственно. Внесение 40 т/га соломи-стого навоза КРС увеличивало вынос до 191,2; 99,3 и 223,3 кг/га соответственно. Фосфорные и калийные удобрения также положительно влияли на увеличение выноса всех элементов питания.

Наибольший вынос азота, фосфора и калия отмечался при внесении азотных удобрений в количестве N_{30–90} на фоне P₃₀K₆₀ и 40 т/га органических удобрений. В варианте N₉₀P₃₀K₆₀ он достигал максимума и составлял в фазу молочной спелости 446,1; 194,3; 543,9 кг/га азота, фосфора и калия соответственно.

Интенсивность потребления элементов питания растениями озимого тритикале за период вегетации, кг/га в сутки

Вариант	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>Первый узел – последний лист</i>			
1. Без удобрений	1,3	0,8	3,3
2. Навоз* – фон	2,0	0,9	4,0
3. P ₃₀ K ₆₀	2,3	0,9	4,8
4. N ₃₀ P ₃₀ K ₆₀	3,2	1,6	9,3
5. N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	3,4	1,6	8,9
6. N ₉₀ P ₃₀ K ₆₀	5,3	1,6	13,1
<i>Последний лист – колошение</i>			
1. Без удобрений	2,4	0,6	2,9
2. Навоз* – фон	3,9	1,5	7,3
3. P ₃₀ K ₆₀	5,3	2,0	8,8
4. N ₃₀ P ₃₀ K ₆₀	6,6	2,4	8,3
5. N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	7,5	3,0	14,2
6. N ₉₀ P ₃₀ K ₆₀	10,0	3,5	15,7
<i>Колошение – молочная спелость</i>			
1. Без удобрений	0,6	0,8	–
2. Навоз* – фон	1,8	1,3	–
3. P ₃₀ K ₆₀	1,6	1,3	–
4. N ₃₀ P ₃₀ K ₆₀	3,6	1,9	–
5. N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	3,1	1,7	–
6. N ₉₀ P ₃₀ K ₆₀	4,1	2,3	–

* Внесение 40 т/га соломи-стого навоза КРС.

При изучении динамики поступления азота, фосфора и калия в растения следует обращать внимание на суточную интенсивность их потребления, которая позволяет выявить периоды наибольшей потребности в элементах питания.

Анализ данных таблицы показывает, что наиболее интенсивное потребление азота озимым тритикале приходилось на период последний лист – колошение. В это время суточное поступление этого элемента питания в растения составляло в вариантах без внесения азотных удобрений 2,4–5,3 кг/га, а при внесении N_{30-90} весной в начале возобновления вегетации – 6,6–10,0 кг/га. Самая низкая суточная интенсивность поступления азота была характерна для межфазового периода колошение – молочная спелость, где она составляла от 0,6 до 4,1 кг/га в зависимости от уровня минерального питания. В период первый узел – последний лист суточное потребление этого элемента питания было также небольшим – от 1,3 до 5,3 кг/га.

Максимальное суточное потребление фосфора также происходило в период последний лист – колошение и зависело от доз вносимых удобрений. Так, если в варианте без удобрений оно составляло 0,6 кг/га, то применение органических удобрений повысило этот показатель до 1,5 кг/га. Внесение фосфорных и калийных удобрений увеличило его до 2,0 кг/га. При полном органоминеральном удобрении поступление фосфора в растения озимого тритикале возрастало до 2,4–3,5 кг/га в сутки. В периоды первый узел – последний лист и колошение – молочная спелость интенсивность потребления элементов питания была ниже по всем вариантам опыта.

В период последний лист – колошение наблюдалось и самое интенсивное поступление калия в растения озимого тритикале. И если в варианте без удобрений оно составляло 2,9 кг/га в сутки, то при внесении N_{90} на фоне $P_{30}K_{60}$ и 40 т/га органических удобрений возрастало до 15,7 кг/га в сутки. Начиная с периода колошения, поступление калия в растения озимого тритикале прекратилось. Это связано с тем, что этот элемент питания содержится преимущественно в молодых растениях, и по мере развития он практически не поступает в них.

Выводы

1. Потребление элементов питания озимым тритикале существенно зависит от фазы роста и развития растений и уровня минерального питания.
2. Максимальный вынос элементов питания был отмечен в фазу молочной спелости при внесении N_{90} на фоне $P_{30}K_{60}$ и 40 т/га солоमистого навоза КРС и составил 446,1, 194,3 543,9 кг/га азота, фосфора и калия соответственно.
3. Наибольшая суточная интенсивность потребления элементов питания была установлена в этом же варианте в межфазовый период последний лист – колошение: 10,0 кг/га азота, 3,5 кг/га фосфора и 15,7 кг/га калия.

Литература

1. Агрохимия: Учебник / Б. А. Ягодин, П. М. Смирнов, А. В. Петербургский и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат. – 1989. – 639 с.
2. Кулаковская Т. Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Сост. Л. П. Детковская. – Москва: Агропромиздат. – 1990. – С. 31–34.
3. Технология возделывания озимого тритикале в Республике Беларусь: Рекомендации / БГСХА; Сост. В. И. Кочурко, В. П. Круглень, С. И. Гриб, Т. М. Булавина. – Горки, 2002. – 32 с.