

С.И.Гриб, академик ААН РБ, доктор сельскохозяйственных наук
Академия аграрных наук Республики Беларусь;

Р.К.Янкевич, ст.преподаватель
Гродненский ГСХИ

УДК 633. 112. 9 "324" : 631.5/8

Реакция сортов озимого тритикале на приемы возделывания

Приведены результаты исследований по изучению влияния предшественника, уровня азотного питания на продуктивность сортов озимого тритикале. Показано, что оптимальным предшественником для озимого тритикале является пелюшко-овсяная смесь, а дозой азотного удобрения – 90 кг/га весной в подкормку при сумме положительных температур 100-120°С. Наиболее высокую продуктивность при минимальных удельных энергозатратах среди изучаемых сортов обеспечивает Мально.

The results of the research concerning the influence of previous crop, the level of the nitrogen nutrition on the productivity of winter triticale species are given. It is shown that the ideal previous crop for winter triticale is legume-barley mixture; the most suitable dose of nitrogen fertilizer is 90 kg per hectare in spring while the sum of the positive temperatures is 100...120°C. Malno provides with the highest productivity with minimum specific energy expenditures.

Рост населения земного шара и увеличение недостатка в питании человека вызывают необходимость использования высокопродуктивных и высококачественных источников белка. Одним из наиболее весомых ресурсов растительного белка является зерно. Перед сельским хозяйством республики стоит задача внедрения в производство культур и сортов зерновых с повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот. Одной из таких культур, отвечающей предъявляемым требованиям, является тритикале.

Отсутствие информации об эффективности приемов возделывания озимого тритикале в конкретных почвенно-климатических условиях явилось основанием для проведения нами экспериментальных исследований.

Полевые опыты проведены в 1992-1995 гг. на опытном поле Гродненского сельскохозяйственного института. Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,5-0,6 м моренным суглинком. Агрохимические ее показатели следующие: содержание P_2O_5 - 22,8-25,5 мг/100 г почвы; K_2O - 20,6-26,9 мг/100 г почвы; гумуса - 2,1-2,4%; рН - 6,16-6,52.

Для установления влияния предшественника на продуктивность сортов озимого тритикале использовали ячмень и пелюшко-овсяную смесь на зеленый корм. Сорта озимого тритикале были представлены двумя районированными – Дар Белоруссии и Мально, одним сортообразцом – Згода. На трех сортах по двум предшественникам изучение доз азотного удобрения и сроков

его внесения проводили по схеме:

1. $P_{80}K_{120}$ – фон
2. Фон + N_{60} весной*
3. Фон + N_{90} весной*
4. Фон + N_{30} до посева + N_{60} весной*
5. Фон + N_{60} весной* + N_{30} в фазу середина трубкавания
6. Фон + N_{120} весной*
7. Фон + N_{30} до посева + N_{60} весной* + N_{30} в фазу середина трубкавания

* – N весной в подкормку при сумме положительных температур 100-120°С

Опыты закладывались в четырехкратной повторности с общей площадью делянки 37 кв. м, учетной – 32 кв. м.

Результаты исследований. Урожайность сельскохозяйственных культур находится в тесной зависимости от полевой всхожести семян. На данный показатель оказывают влияние биологические особенности культуры и сорта, общий уровень агротехники, качество обработки почвы, сроки сева и т.д. [1, 2].

Во все годы исследований закономерностью было снижение полевой всхожести семян при посеве озимого тритикале после ячменя по сравнению с предшественником пелюшко-овсяная смесь: в 1992 г. – на 3,1%, в 1993 г. – на 3,5, в 1994 г. – на 8,6%. По сортам данный показатель колебался в пределах от 77,5 до 81,3% при размещении после пелюшко-овсяной смеси и снижался до 72,2-75,2% на вариантах опыта по предшественнику ячмень. Более высокую чувствительность к предше-

стеннику в отношении всхожести семян показали сорта Мально и Згода. Так, у сорта Мально разница в показателе полевой всхожести относительно предшественников по годам составляла соответственно 5,0; 1,1; 9,7% и в среднем за годы исследований 5,3%; у сорта Згода – 4,1; 2,8; 11,4 % и в среднем 6,1%. У стандартного сорта Дар Белоруссии эти показатели равнялись 0,2; 6,7; 4,6 %, при среднем показателе 3,8%.

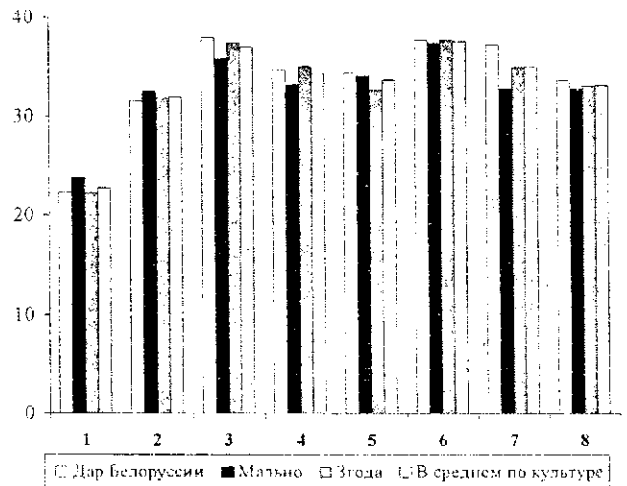
Определение зимостойкости сортов показало, что в целом по опыту сорт Дар Белоруссии был более устойчив к неблагоприятным факторам осенне-зимнего периода. Зимостойкость у него составила 85,2%. У сортов Мально и Згода процент погибших растений был выше и равнялся соответственно 19,0 и 16,4%.

Важным показателем, определяющим величину урожая, является выживаемость растений к уборке. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что применение азотных удобрений на фосфорно-калийном фоне способствует повышению выживаемости растений озимого тритикале независимо от предшественника и сорта. Так, в среднем по опыту этот показатель на фоне $P_{80}K_{120}$ колебался в зависимости от предшественника от 47,8 до 52,4%, составив в среднем за годы исследований 48,4% по ячменю и 51,0% по пелюшко-овсяной смеси. При внесении азота в подкормку в дозе N_{60} данный показатель повышался до 54,7-63,5%, в зависимости от сорта. Повышение доз азотного удобрения способствовало выживаемости растений озимого тритикале на вариантах опыта, где в качестве предшественника использовался ячмень, по сравнению с пелюшко-овсяной смесью. В среднем по культуре этот показатель при разовом внесении N_{120} возрос по сравнению с фоном по ячменю на 9,8%, по пелюшко-овсяной смеси – на 7,4 %. В меньшей степени этот показатель зависел от сорта. Так, по предшественнику ячмень в среднем по сорту Дар Белоруссии он составил 55,4%, Мально – 54,9, Згоде – 54,8%; по предшественнику пелюшко-овсяная смесь соответственно 58,3; 59,2; 57,3%.

Однако определяющим фактором в оценке изучаемых сортов и агротехнических приемов является урожайность.

Установлено, что дефицит влаги во время вегетации в сильной степени оказывал отрицательное влияние на продуктивность растений озимого тритикале всех сортов. При дефиците осадков в фазы цветение-созревание (на протяжении полутора месяцев) в 1994 г. снижение урожайности относительно 1995 г. составило у сортов Дар Белоруссии, Мально и Згода соответственно 41,3; 39,0; 48,3%. В годы исследований роль азотного удобрения в повышении урожайности озимого тритикале также различалась. Так, в 1993 г., в зависимости от сорта, прибавка урожая зерна от внесения азота колебалась от 4,7 до 23,5 ц/га, в 1994 г. – от 4,3 до 18,9 а в 1995 г. – от 3,8 до 24,8 ц/га.

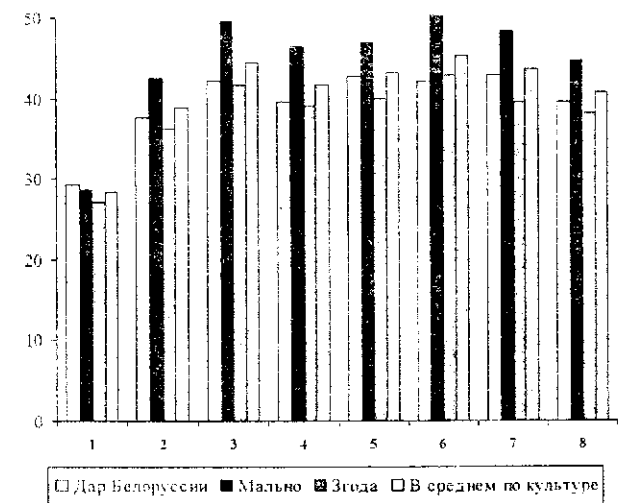
По предшественнику пелюшко-овсяная смесь у всех изучаемых сортов тритикале более высокая урожайность формировалась при внесении весной в подкормку 120 кг/га азота, однако прибавка была незначительной по сравнению с вариантом, где применялось 90 кг/га. Дробное применение азотного удобрения не имело преимущества перед однократным (рис. 1).



Предшественник – пелюшко-овсяная смесь

1. $P_{80}K_{120}$ – фон
2. Фон + N_{60}
3. Фон + N_{90}
4. Фон + $N_{30} + N_{60}$
5. Фон + $N_{60} + N_{30}$
6. Фон + N_{120}
7. Фон + $N_{30} + N_{60} + N_{30}$
8. В среднем по сорту

Рис 1. Урожайность сортов озимого тритикале в зависимости от предшественника и азотных удобрений (ц/га). Среднее за 1993-1995 гг.



Предшественник – ячмень

1. $P_{80}K_{120}$ – фон
2. Фон + N_{60}
3. Фон + N_{90}
4. Фон + $N_{30} + N_{60}$
5. Фон + $N_{60} + N_{30}$
6. Фон + N_{120}
7. Фон + $N_{30} + N_{60} + N_{30}$
8. В среднем по сорту

Рис 2. Урожайность сортов озимого тритикале в зависимости от предшественника и азотных удобрений (ц/га). Среднее за 1993-1995 гг.

Таблица 1. Окупаемость азота удобрений зерном исследуемых сортов озимого тритикале (1 кг азота/кг зерна). Среднее за 3 года

Варианты опыта	Дар Белоруссии	Мально	Згода	Среднее
Предшественник – ячмень				
R ₈₀ K ₁₂₀ - фон	–	–	–	–
Фон + N ₆₀	15,3	14,7	16,0	15,3
Фон + N ₉₀	17,3	13,4	16,9	15,9
Фон + N ₃₀ + N ₆₀	13,8	10,6	14,2	12,9
Фон + N ₆₀ + N ₃₀	13,4	11,6	11,7	12,2
Фон + N ₁₂₀	12,8	11,4	12,9	12,4
Фон + N ₃₀ + N ₆₀ + N ₃₀	12,5	7,6	10,7	10,3
В среднем по сорту	14,2	11,6	13,7	13,2
Предшественник – пелюшко-овсяная смесь				
R ₈₀ K ₁₂₀ - фон	–	–	–	–
Фон + N ₆₀	14,2	23,3	15,2	17,6
Фон + N ₉₀	14,6	23,2	16,2	18,0
Фон + N ₃₀ + N ₆₀	11,7	19,9	13,3	15,0
Фон + N ₆₀ + N ₃₀	15,1	20,4	14,3	16,6
Фон + N ₁₂₀	10,9	18,8	13,2	14,3
Фон + N ₃₀ + N ₆₀ + N ₃₀	11,5	16,6	10,4	12,8
В среднем по сорту	13,0	20,4	13,8	15,7

Таблица 2. Энергетическая эффективность приемов возделывания сортов озимого тритикале

Варианты опыта	Дар Белоруссии		Мально		Згода	
	Энергоотдача	Удельные энергозатраты, ГДж	Энергоотдача	Удельные энергозатраты, ГДж	Энергоотдача	Удельные энергозатраты, ГДж
Предшественник - ячмень						
R ₈₀ K ₁₂₀ -фон	–	–	–	–	–	–
Фон+N ₆₀	1,91	0,87	1,86	0,90	1,97	0,85
Фон+N ₉₀	2,08	0,81	1,78	0,94	2,05	0,82
Фон+N ₃₀ +N ₆₀	1,77	0,95	1,48	1,13	1,81	0,93
Фон+N ₆₀ +N ₃₀	1,74	0,96	1,57	1,06	1,59	1,06
Фон+N ₁₂₀	1,73	0,97	1,60	1,05	1,74	0,96
Фон+N ₃₀ +N ₆₀ +N ₃₀	1,63	1,03	1,15	1,46	1,48	1,13
Среднее	1,81	0,93	1,57	1,09	1,77	0,96
Предшественник – пелюшко-овсяная смесь						
R ₈₀ K ₁₂₀ -фон	–	–	–	–	–	–
Фон+N ₆₀	1,82	0,92	2,59	0,65	1,90	0,88
Фон+N ₉₀	1,93	0,87	2,60	0,64	2,07	0,81
Фон+N ₃₀ +N ₆₀	1,57	1,06	2,34	0,72	1,73	0,97
Фон+N ₆₀ + N ₃₀	1,94	0,86	2,38	0,70	1,82	0,92
Фон+N ₁₂₀	1,59	1,05	2,31	0,73	1,81	0,92
Фон+N ₃₀ +N ₆₀ +N ₃₀	1,61	1,04	2,09	0,80	1,46	1,15
Среднее	1,74	0,97	2,39	0,71	1,80	0,94

Среди изучаемых сортов озимого тритикале более высокую урожайность на протяжении исследований формировал сорт Мально при посеве по оптимальному предшественнику – пелюшко-овсяной смеси.

Применение азотного удобрения способствовало значительному повышению урожайности всех сортов и в целом культуры тритикале по обоим предшественникам. Однако продуктивность посевов была выше после предшественника пелюшко-овсяная смесь.

Сорт Дар Белоруссии в сравнении с другими сортами более эффективно использовал азот удобрений на вариантах, размещенных по ячменю. По данному предшественнику прибавка зерна колебалась от 9,2 ц/га при внесении N₆₀ до 15,6 ц/га при N₉₀, составив в среднем по сорту 13,3 ц/га (рис.2). При возделывании после пелюшко-овсяной смеси прибавка урожая зерна была несколько

ниже – 8,5-13,6 ц/га и в среднем по сорту – 12,1 ц/га.

Для сорта Мально отмечена обратная зависимость. Этот сорт при посеве после пелюшко-овсяной смеси обеспечил самую высокую урожайность. Он более эффективно использовал азот удобрений. При внесении N₆₀ в подкормку весной прибавка зерна составила 14,0 ц, от N₉₀ – 20,9, а N₁₂₀ – 22,5 ц/га. После ячменя прибавка зерна от азота оказалась значительно ниже – 8,8; 12,1 и 13,7 ц/га соответственно.

Эффективность азотного удобрения на сорте Згода примерно одинаковая по обоим предшественникам.

Установлено, что более высокая окупаемость азота удобрений зерном была при применении 60 и 90 кг/га д.в. азотного удобрения весной в подкормку на всех вариантах опыта. Максимальным этот показатель был у сорта Мально, составив 23,2-23,3 кг зерна на 1 кг азота

(табл. 1). Дальнейшее увеличение дозы азота или его дробное внесение снижало окупаемость. В целом по культуре окупаемость азота была выше при применении азотного удобрения в посевах, размещенных после пелюшко-овсяной смеси – 15,7 кг, по сравнению с предшественником ячмень – 13,2 кг зерна.

Расчеты энергетической эффективности показали, что азотное удобрение под изучаемые сорта тритикале было высокоэффективным, поскольку на единицу затраченной энергии получено от 1,15 до 2,60 единиц энергии, воспроизведенной с прибавкой урожая (табл.2).

Наиболее высокий энергетический КПД отмечен у сорта Мально при размещении его после пелюшко-овсяной смеси. На всех вариантах энергоотдача превышала 2,0 единицы и самой высокой была при внесении 90 кг/га д.в. азота весной в подкормку при сумме положительных температур 100-120°С – 2,6 единицы, при минимальных удельных энергозатратах, которые составили 643 МДж/ц. Однако данный сорт отрицательно реагирует на размещение после ячменя. В этом случае отмечена самая низкая энергетическая эффективность – 1,15 единицы энергии, воспроизведенной с прибавкой урожая при самых высоких удельных энергозатратах – 1457 МДж/ц.

У сорта Дар Белоруссии максимальная энергоотда-

ча получена на вариантах с внесением 90 кг/га д.в. азотного удобрения весной в подкормку после обоих предшественников. Для этих же вариантов характерны и минимальные энергозатраты на единицу прибавки урожая зерна.

Сорт Згода несколько уступает по энергетической эффективности сорту Дар Белоруссии. Биоэнергетический КПД для него колеблется в пределах 1,48-2,05 единицы.

Таким образом, лучшим предшественником для озимого тритикале сортов Дар Белоруссии, Мально и Згода является пелюшко-овсяная смесь на зеленый корм. При посеве тритикале после данного предшественника и внесении 90 кг/га азота весной в подкормку при достижении суммы положительных температур 100-120°С наиболее высокую урожайность при минимальных удельных энергозатратах обеспечивает сорт Мально. Сорт Дар Белоруссии меньше других сортов реагирует на плохой предшественник – ячмень.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ваулина Г.И. Влияние условий минерального питания и погоды на формирование урожая и качество зерна // Агрохимия. – 1987. – N 7. – С. 37-43.
2. Савицкий М.С., Николаев М.Е. Структура урожая зерновых культур в Белоруссии. – Горки: БСХА, 1974. – 62 с.