

ФОРМИРОВАНИЕ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ВИКИ ЯРОВОЙ В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ

*С.Г. Чернецкая, аспирант**

Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН Украины, г. Винница

(Поступила 19.02.2015 г.)

Аннотация. Обосновано влияние густоты растений и способов посева вики яровой при выращивании в смешанных посевах на зеленый корм. Приведены показатели фотосинтетической продуктивности вики яровой.

Введение. Для создания прочной кормовой базы важная роль принадлежит однолетним кормовым культурам, которые используются на зеленый корм, сено, силос, сенаж. При отсутствии культурных пастбищ в сельскохозяйственных предприятиях при создании зеленого конвейера целесообразно выращивать однолетние злаково-бобовые смеси, благодаря которым можно значительно продлить сроки поступления зеленой массы, что экономит заготовленные на период стойлового содержания животных грубые и сочные корма [1].

Одним из источников кормового белка является выращивание зернобобовых культур, в частности, вики яровой, ведь недостаток белка в кормах приводит к повышению себестоимости продукции животноводства [2].

Вика яровая (*Vicia sativa* L.) – однолетняя бобовая культура. Корневая система ее хорошо развита. Стебель тонкий, высотой 1 м, неустойчивый к полеганию. Листья парноперистые (состоят из 5-8 пар листочков), эллиптической, яйце- или сердцевидной формы, заканчиваются усиками. Вика яровая является хорошим предшественником для большинства сельскохозяйственных культур в севообороте, т.к. улучшает баланс азота в почве. Она является самой распространенной однолетней бобовой культурой, которая обеспечивает высококачественный корм. В 100 кг сена содержится 46 кормовых единиц. Вика яровая неприхотлива к теплу. Семена ее начинают прорастать при температуре 2-3 °С, а всходы выдерживают заморозки до 4-6 °С [1].

Фотосинтез – источник формирования биомассы растений, который обеспечивает энергией все процессы роста, обмена энергии. Листья, как известно, являются основным органом фотосинтеза, хотя частично эту роль выполняют также зеленые стебли и соцветия в начале их образования [2, 3].

В полевых условиях величина урожайности при улучшении водоснабжения и минерального питания зависит, прежде всего, от скорости формирования и величины фотосинтетического аппарата. Кроме площади листовой поверхности, большое значение имеет распределение листьев на стебле, а от характера их размещения на растении и ориентации зависит производительность фотосинтетической деятельности посева [3].

Максимальной урожайности любые культуры, в частности, вика яровая, достигают тогда, когда растения достаточно обеспечены питательными веществами в сочетании с хорошей освещенностью, что, в свою очередь, зависит от густоты и способов посева. Внесение удобрений значительно повышает активность ассимиляционного аппарата, и особое значение здесь принадлежит азоту. При достаточном световом режиме благодаря лучшему использованию ассимилянтов улучшается использование азота и меняется направление фотосинтеза и обмена веществ в сторону улучшения синтеза белков и ускорения ростовых процессов, что увеличивает накопление сухого вещества [3].

Методика проведения исследований. Исследования проводились в условиях правобережной Лесостепи Украины на опытном поле отдела полевых кормовых культур, сенокосов и пастбищ Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН. Почва опытного участка – серая лесная со следующими показателями пахотного слоя (0-30 см): содержание гумуса – 2,06%, щелочно-гидролизующего азота (по Корнфилду) 62 мг/кг, подвижного фосфора и обменного калия (по Чирикову) 149 и 80 мг/кг почвы соответственно, $pH_{\text{сол.}}$ – 5,9.

Схемой опыта предусматривалось выращивание вико-тритикалевых смесей с внесением минеральных удобрений и исследование влияния норм высевки и способа посева (обычный строчный и широкоярусный с междурядьями 30 и 45 см) вики яровой сорта Елизавета на формирование урожайности листостебельной массы. Минеральные удобрения вносили под предпосевную культивацию в виде селитры и нитроаммофоски. Полевые исследования выполнялись в соответствии с общепринятыми методиками [5].

Погодные условия были благоприятными для роста растений вики яровой, тритикале и формирования их листостебельной массы. Сумма осадков в 2013 г. за период «всходы-уборка урожая» составляла 188 мм при среднесуточной температуре воздуха 18,9 °С, в 2014 г. – 195 мм и 14,4 °С соответственно.

Результаты исследований и их обсуждение. Облиственность кормовых культур – это один из важных биометрических показателей формирования высококачественной листостебельной массы, которая может меняться в зависимости от ряда факторов [4, 6].

Исследования показали, что процессы образования листового аппарата у вики яровой в одновидовых посевах зависели от погодных условий в период роста и развития, а также от отдельных элементов технологии выращивания. Наибольшая доля листьев в структуре урожая была получена в благоприятных погодных условиях 2014 г. В период прохождения этапов органогенеза среднесуточная температура воздуха апреля (9,2 °С) и мая (за первую и вторую декады 12,1-15,0 °С) была благоприятной для формирования ассимиляционного аппарата. Уже начиная с третьей декады мая наблюдалось повышение среднесуточной температуры воздуха до 19,3 °С, которое продолжалось до второй декады июня (18,1 °С), когда вика яровая находилась в фазе бутонизации – начала цветения. Такое изменение температуры воздуха и достаточное количество влаги обеспечили благоприятные условия для роста и развития вики яровой и получения стабильной урожайности листостебельной массы.

*Научный руководитель – Н.Я. Гетман, доктор с.-х. наук

Установлено, что в погодных условиях, сложившихся в 2014 г., облиственность вики яровой в чистых посевах составляла 45,8-51,8%, тогда как в условиях 2013 г. она была на уровне 41,7-44,2% в зависимости от фона удобрений. В смешанных посевах доля листьев вики яровой отличалась по вариантам опыта и зависела не только от нормы высева, но и от дозы удобрений и способа подсева бобового компонента в междурядья тритикале ярового. При обычном рядовом способе подсева вики яровой независимо от дозы удобрений и с увеличением нормы высева тритикале до 75% и 25-50% бобового компонента доля листьев в структуре урожая зеленой массы была на уровне 45,1-47,8%. В смешанных посевах, где тритикале высевали в норме 50-60% от полной, облиственность вики яровой была выше и составляла 45,9-49,1% (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние удобрений и способов посева на облиственность вики яровой, % (среднее за 2013-2014 гг.)

Состав смеси и норма высева, %	Без удобрений	N ₄₅	N ₆₀	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅
1. Вика яровая, 100	43,8	45,5	45,8	48,1
2. Тритикале, 75 + вика, 25*	45,4	47,6	47,4	47,5
3. Тритикале, 75 + вика, 50*	45,1	47,7	46,8	47,8
4. Тритикале, 50 + вика, 50*	45,9	48,6	47,9	48,6
5. Тритикале, 60 + вика, 50*	46,8	48,1	48,5	49,1
6. Тритикале, 50 + вика, 50**	46,3	49,9	48,9	50,0
7. Тритикале, 60 + вика, 50**	46,8	50,3	49,0	49,1
8. Тритикале, 60 + вика, 50***	46,6	50,1	49,4	48,7
9. Тритикале, 60 + вика, 50***	46,6	50,1	49,8	50,0

Примечание – *обычный рядовой способ посева; **с междурядьем 30 см; ***с междурядьем 45 см.

Для роста и развития растений вики яровой лучшие условия обеспечивались при подсева тритикале в междурядья, ширина которых составляла 30-45 см. При таком способе посева увеличивалась площадь питания, и растения меньше угнетались злаковым компонентом, т.к. уменьшалось количество растений вики яровой на 1 м². Наибольшая доля листьев вики яровой составляла 49,9-50,3% в вариантах с внесением удобрений в дозе N₄₅ независимо от густоты растений. Увеличение дозы азотных удобрений до 60 кг д.в. и внесение N₄₅P₄₅K₄₅ не способствовали повышению доли листьев вики яровой, которая составляла 48,9-49,8 и 48,7-50,0% соответственно.

Необходимо отметить, что облиственность вики яровой увеличивалась в контроле (без удобрений) с 43,8 до 46,8%, при использовании азотных удобрений в дозах 45 и 60 кг/га д.в. – с 45,5 до 50,3% и с 45,8 до 49,8% соответственно, а при внесении N₄₅P₄₅K₄₅ – с 48,1 до 50,0%.

Известно, что интенсивность фотосинтеза зависит от физиологического состояния ассимиляционной поверхности и пигментной системы листьев. Луч-

ше всего он проходит в благоприятных погодных и почвенно-климатических условиях, когда листья имеют достаточное количество хлорофилла. Для оптимального прохождения процесса фотосинтеза кормовые культуры должны иметь определенную площадь листовой поверхности [3, 6].

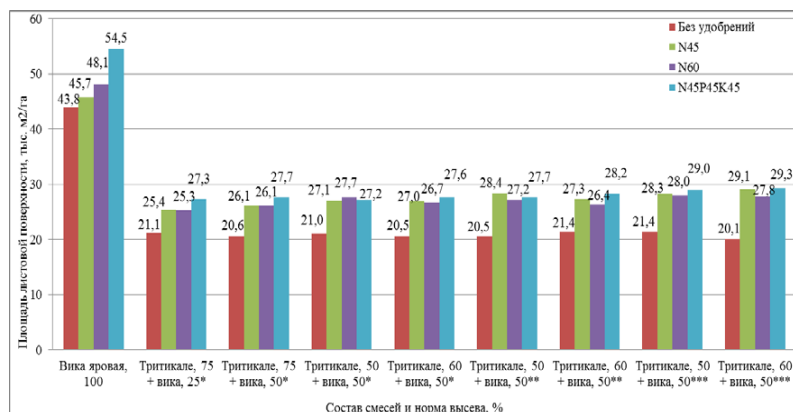
Каждый вид растений имеет индивидуальное размещение ассимиляционной поверхности в пространстве, которое связано с густотой стеблестоя растений и способом посева [2]. Наши исследования показали, что площадь фотосинтетической поверхности вики яровой различалась по годам и зависела от погодных условий и изучаемых факторов. При обычном рядовом способе посева вика яровая отличалась меньшей площадью листового аппарата в сравнении с растениями широкорядного посева. Это объясняется тем, что на незначительной площади питания между растениями происходит конкуренция, они взаимно затеняют друг друга, т.к. вика яровая по морфологическим особенностям является высокорослой культурой с высотой растений 1 м и более. Таким образом, при посеве вики яровой с шириной междурядий 30 и 45 см площадь листовой поверхности находилась в пределах 28,2-29,3 тыс. м²/га на фоне внесения минеральных удобрений N₄₅P₄₅K₄₅, тогда как при посеве с шириной междурядий 15 см этот показатель колебался в пределах 27,2-27,6 тыс. м²/га.

Установлено, что при увеличении нормы высева от 100 до 125% и посеве обычным рядовым способом площадь листовой поверхности уменьшалась и составляла 27,3-27,7 тыс. м²/га. Такое размещение растений не способствовало их лучшему росту и развитию, а также формированию большей площади ассимиляционной поверхности, когда между растениями происходила конкуренция за влагу и питательные вещества. Полученные результаты свидетельствуют о том, что с увеличением количества растений вики яровой на единице площади уменьшается ее фотосинтетическая поверхность (рисунок).

Исследования показали, что при использовании азотных удобрений независимо от их количества площадь листового аппарата была практически одинаковой, за исключением варианта «тритикале, 60% + вика, 50% с междурядьем 45 см» (29,1 тыс. м²/га). Необходимо отметить, что у вики яровой, которую высевали обычным рядовым способом, при увеличении нормы высева тритикале от 60 до 75% площадь листовой поверхности была на уровне 26,1-27,0 тыс. м²/га, а при широкорядном способе посева (тритикале, 60% + вика, 50% с междурядьем 30 см) – 27,3 тыс. м²/га.

Уменьшение нормы высева тритикале до 50% (тритикале, 50% + вика, 50% с междурядьем 15 см) на фоне внесения N₄₅, где общая норма высева компонентов составляла 100%, площадь листовой поверхности была 27,1 тыс. м²/га, тогда как при посеве вики яровой с шириной междурядий 30 см (тритикале, 50% + вика, 50%) площадь листьев составляла 28,4 тыс. м²/га. Отмечена аналогичная тенденция уменьшения площади листовой поверхности с увеличением густоты растений и внесением азотных удобрений в дозе N₆₀.

Установлено, что за счет внесения минеральных удобрений площадь листового аппарата вики яровой в сравнении с контролем увеличилась на 29,0-34,6% при обычном рядовом посеве и на 27,6-45,8% – при широкорядном. Уве-



* – обычный рядовой способ посева; ** – с междурядьем 30 см; *** – с междурядьем 45 см

Рисунок – Площадь листовой поверхности вики яровой в смеси с тритикале в зависимости от дозы удобрений и способа посева, тыс. м²/га (среднее за 2013-2014 гг.)

личение площади листовой поверхности вики яровой при широкорядном посеве с междурядьем 30 и 45 см по отношению к обычному рядовому составляло в вариантах с внесением азотных удобрений (N_{45}) 0,3-1,3 и 1,2-2,1 тыс. м²/га, а с внесением $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 0,5-0,6 и 1,7-1,8 тыс. м²/га соответственно.

Исследованиями подтверждено, что при внесении полного минерального удобрения площадь листовой поверхности вики яровой увеличивалась с повышением нормы высева тритикале до 60% по сравнению с нормой 50% (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние нормы высева, способа посева и дозы удобрений на площадь листовой поверхности вики яровой при выращивании ее в смеси с тритикале, тыс. м²/га (среднее за 2013-2014 гг.)

Состав смеси и норма высева, %	Площадь листовой поверхности в зависимости от					
	фона удобрений		способа посева		нормы высева	
	N ₄₅	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	N ₄₅	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	N ₄₅	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅
Тритикале, 50 + вика, 50*	27,1	27,2	27,05	27,40	27,93	27,97
Тритикале, 60 + вика, 50*	27,0	27,6			27,80	28,37
Тритикале, 50 + вика, 50**	28,4	27,7	27,85	27,95		
Тритикале, 60 + вика, 50**	27,3	28,2				
Тритикале, 50+ вика, 50***	28,3	29,0	28,70	29,15		
Тритикале. 60 + вика. 50***	29,1	29,3				

Примечание – *обычный рядовой способ посева; **с междурядьем 30 см; ***с междурядьем 45 см.

В среднем за годы исследований площадь листовой поверхности вики яровой при применении азотных удобрений в дозе N_{45} и посеве обычным рядовым

способом составляла 27,05 тыс. м²/га, тогда как с внесением полного минерального удобрения она была 27,40 тыс. м²/га. Увеличение ширины междурядий до 30 и 45 см способствовало улучшению условий роста растений и формирования листового аппарата. При этом ассимиляционная поверхность вики яровой составляла на фоне азотного удобрения 27,85 и 28,70 тыс. м²/га соответственно, а при внесении $N_{45}P_{45}K_{45}$ эти показатели были выше - 27,95 и 29,15 тыс. м²/га. Необходимо отметить, что на фоне применения N_{45} с увеличением нормы высева тритикале площадь листовой поверхности уменьшалась, а в вариантах, где применяли полное минеральное удобрение, наоборот, увеличивалась с 27,97 до 28,37 тыс. м²/га.

Выводы

1. Вика яровая при оптимальных погодных условиях способна сформировать наибольшую облиственность (50,0-50,3%) и максимальную площадь листовой поверхности (29,1-29,3 тыс. м²/га) при широкорядном посеве (45 см) и внесении минеральных удобрений в дозе N_{45} или $N_{45}P_{45}K_{45}$.
2. Использование минеральных удобрений обеспечивает увеличение площади листовой поверхности на 27,6-45,8% независимо от способа посева.
3. При посеве вики яровой широкорядным способом увеличение площади листовой поверхности составляет 0,3-2,1 тыс. м²/га в сравнении с обычным рядовым посевом на фоне минеральных удобрений N_{45} или $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Литература

1. Борона, В.П. Продуктивність вівсяно-бобових сумішок залежно від рівня мінерального живлення в умовах правобережного Лісостепу України / В.П. Борона, Н.О. Матіаш // Корми і кормовиробництво. – 2013. – Вип. 75. – С. 57-61.
2. Демидась, Г.І. Зміна продуктивності злаково-бобових сумішок на зелену масу залежно від густоти їх посівів / Г.І. Демидась, В.В. Ямкова // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 69. – С. 152-156.
3. Дмитренко, П.О. Удобрення та густота посіву польових культур / П.О. Дмитренко, П.І. Витриховський. – К.: Урожай, 1975. – С. 248.
4. Лехман, О.В. Облистеність рослин та видовий склад бобово-вівсяних сумішок залежно від впливу норм висіву і удобрення / О.В. Лехман // Зб. наук. праць Вінницького національного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2014. – Вип. 5 (82). – С. 79-89.
5. Мойсейченко, В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.
6. Хомина, В.Я. Показники фотосинтетичного потенціалу агроценозів розторопші плямистої залежно від впливу окремих агротехнічних заходів / В.Я. Хомина // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 3 (27). – С. 119-123.

FORMATION OF LEAF SURFACE OF SPRING VETCH AT SOWING WITH OTHER CROPS S.G. Chernetskaya

The impact of plant density and sowing methods of spring vetch at growing with other crops for green fodder is substantiated. The indexes of photosynthetic productivity of the spring vetch are presented.