

УДК 631.425.2:631.6

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ ПООЗЕРЬЯ

П.Ф. Тиво, доктор сельскохозяйственных наук
И.Э. Леуто, кандидат сельскохозяйственных наук
К.М. Саквенков, кандидат технических наук
Н.А. Чембрович, младший научный сотрудник
Институт мелиорации

Ключевые слова: водный режим почвы, склоновые земли, продуктивность культур, Поозерье

Введение

Государственной программой возрождения и развития села на 2005-2010 гг. предусматривается на мелиорированных землях с благоприятным водно-воздушным режимом почв при высоком уровне агротехники получить с каждого гектара 50-70 ц корм. ед. растениеводческой продукции [1]. В решении этой задачи в Белорусском Поозерье важную роль играет сельскохозяйственное производство на землях с осушительной сетью, площадь которых составляет более 600 тыс. га, где около 70% пашни приурочено к склонам. Это в основном переувлажняемые дерново-подзолистые и дерновые глеевые, глееватые и слабogleеватые связные почвы, подстилаемые моренными суглинками. Они характеризуются чрезвычайно большой неоднородностью почвенного покрова и степенью увлажнения, рельефа, мелкоконтурностью и невысоким естественным плодородием. Высокопродуктивное их использование в сельскохозяйственном производстве требует разработки адаптивных систем земледелия, в которых культуры севооборота размещались на землях, наиболее отвечающих их биологическим требованиям [2].

Методика эксперимента

С целью установления влияния водного режима, особенностей рельефа и характера почвенного покрова на склоновых землях были проведены в 2001-2005 гг. полевые исследования на Витебской опытной мелиоративной станции (Сенненский район). Для закладки полевого опыта был подобран участок склоновых земель с крутизной склона 3,0-3,5° и длиной 150 м. На середине, внизу и в подножье склона заложен гончарный дренаж с расстоянием между дренажами в среднем 13 м и выполнены мероприятия по организации поверхностного стока.

На вершине склона почва представлена слабосмытой, дерново-подзолистой супесчаной, развивающейся на рыхлой песчанистой супеси, подстилаемой с 0,5 м рыхлым мелкозернистым песком. В пахотном слое почвы содержится NO_3 – 112, P_2O_5 – 152 и K_2O – 394 мг/кг, рН в КСl – 6,5, оптимальная влажность активного слоя почвы для растений составляет 10,5-15,0% на сухую навеску. На середине склона – почва осушенная,

слабосмытая дерново-подзолистая глееватая супесчаная, развивающаяся на рыхлой супеси, подстилаемой с 0,5 м мелким моренным пылевато-песчаным суглинком с прослойками мелкозернистого песка. Агрохимическая характеристика верхнего слоя: NO_3 – 112, P_2O_5 – 120 и K_2O – 148 мг/кг почвы, pH в KCl – 6,4. Оптимальная абсолютная влажность активного слоя почвы – 12-17%.

Внизу склона почва дерново-глеевая, намытая связно-песчаная, развивающаяся на связных песках, подстилаемая с глубины 0,5 м связной супесью.

В подножье склона – почва дерново-глееватая, намытая супесчаная, развивающаяся на связной супеси, подстилаемой с глубины 0,3 м мелкозернистым песком. На этих элементах рельефа в верхнем слое почвы содержится NO_3 – 14 и 27, P_2O_5 – 53 и 48, K_2O – 17 и 51 мг/кг, pH в KCl – 6,3 и 6,5, оптимальная влажность активного слоя почвы внизу склона 16-23, в подножье – 21-30% на сухую навеску.

Технология возделывания культур на опытном участке применялась рекомендуемая для данного типа почв в регионе. Доза ежегодного внесения удобрений составляла в среднем $\text{N}_{70-80}\text{P}_{60-90}\text{K}_{90-120}$.

Результаты исследований

Метеорологические условия в годы исследований складывались по-разному. Так, вегетационный период 2003 г. был теплее обычного, особенно первая половина. Сумма выпавших осадков превысила норму на 33,8 мм, а в мае и августе выпало более половины многолетней нормы (рис. 1 и 2).

Весна 2004 г. оказалась холоднее и суше обычного, лето более теплым с дефицитом осадков, за исключением августа, когда выпало около двойной их нормы. Вегетационный период 2005 г. был теплым и сухим, температура воздуха превысила норму на 1,3°C, а сумма выпавших осадков, за исключением августа, была значительно меньше многолетней нормы.

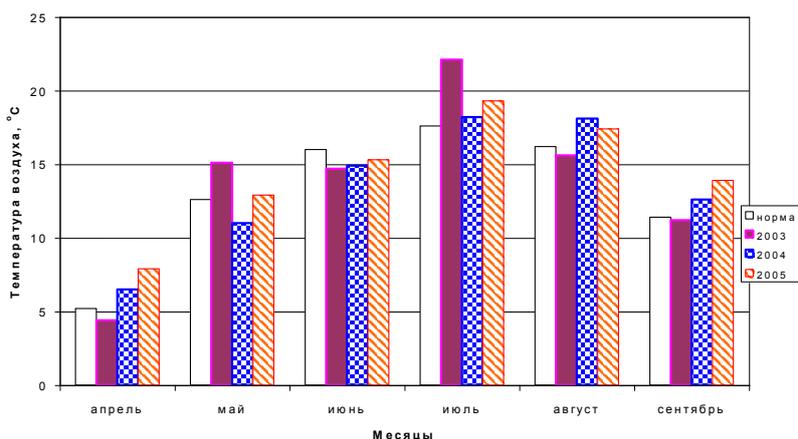


Рис. 1. Температура воздуха по данным Сенненской метеостанции (2003-2005 гг.)

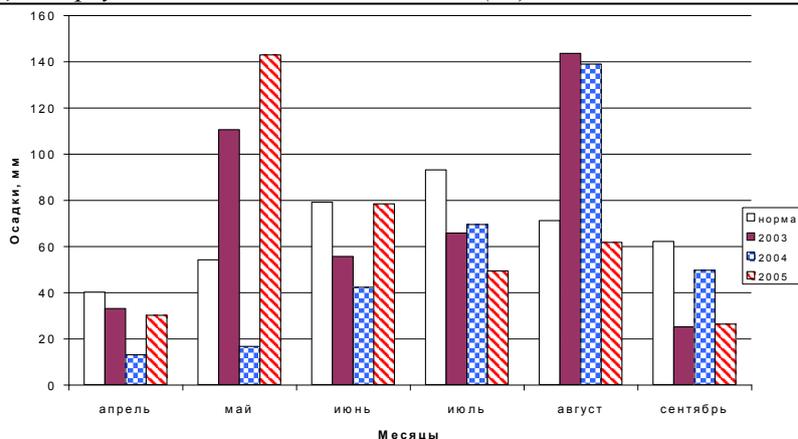


Рис. 2. Сумма осадков по данным Витебской метеостанции (2003-2005 гг.)

Метеорологические условия оказали влияние на водный режим почвы, рост и развитие растений, продуктивность культур. Установлено, что во все годы исследований наиболее оптимальные условия водного режима почвы для роста и развития растений складывались в подножье склона (рис. 3).

По мере подъема по склону влажность почвы снижалась, а в летние периоды 2004 и 2005 гг. на середине и на верхней части склона наблюдался дефицит влаги для нормального роста и развития растений.

В 2003 и 2004 гг. влажность корнеобитаемого слоя почвы в подножье склона находилась в оптимальных пределах (0,7-1,0 НВ) свыше 80 дней за май-август. На верхней части склона в этот же период длительность оптимального увлажнения почвы составила 33-38% от всего вегетационного периода. Анализ влажности аналогичного периода 2005 г. показал, что в подножье склона она в основном находилась в пределах оптимума.

Учет урожая зерна озимой ржи в годы исследований на склоновых землях показал, что, как правило, на нижних элементах рельефа, где водный режим почвы более стабилен на протяжении вегетационного периода, он выше, чем на середине и вершине склона. В 2005 г. в подножье склона зерна ржи получено меньше, чем внизу, из-за поражения растений в весенний период снежной плесенью. В среднем за три года на нижних элементах склона получено зерна на 31,2-33,7% больше, чем на вершине склона (см. таблицу).

Продуктивность овса, как более влаголюбивой культуры, наиболее высока в подножье склона – 65,5 ц/га, что 16,3-30,7% выше, чем на вышележащих элементах. На вершине склона урожай зерна несколько выше, чем на середине, за счет лучшей прогреваемости почвы ранней весной.

Сбор сухого вещества зеленой массы озимой ржи, убранной в начале колошения растений, с последующим возделыванием редьки масличной на зеленый корм, получен в среднем за три года практически одинаковый как на середине склона, так и в его подножье. Это вызвано лучшей отрастаемостью озимой ржи на более прогреваемых верх-

Продуктивность сельскохозяйственных культур на склоновых землях, ц/га (ВОМС)

Элемент склона	Оз. рожь, зерно				Овес, зерно				Оз. рожь з/к + редька масличная (сух.вещ.)				В среднем	
	2003 г.	2004 г.	2005 г.	В среднем	2003 г.	2004 г.	2005 г.	В среднем	2003 г.	2004 г.	2005 г.	В среднем	ц/га к.ед.	%
Верх	45,2	49,6	32,7	42,5	57,6	62,5	29,7	49,9	99,6	56,8	63,7	73,4	55,5	100
Середина	42,1	50,5	38,0	43,5	50,3	60,3	33,1	47,9	112,6	72,7	70,3	85,2	58,3	105,1
Низ	67,1	54,2	46,2	56,0	52,9	76,3	35,1	56,1	115,9	78,7	76,4	90,3	68,1	122,7
Подножье	71,1	58,4	40,9	56,8	65,8	88,2	41,7	65,2	85,4	98,0	67,7	86,7	72,5	130,7
НСР _{0,95}	6,7	2,8	3,8		4,1	10,6	3,9		9,9	8,0	6,2			

ржаной смеси при уборке ее в фазе выхода злаков в трубку составляет 29,7 ц/га сухого вещества, что на 11,4 и 13,8% выше, чем смешанных посевов вики с пшеницей и тритикале. Урожай вики в посеве с рожью составил в среднем 3,8 ц/га, с пшеницей – 7,6 и тритикале 6,3 ц/га и ее доля в урожае соответственно равна 12,8, 29,3 и 24,6%. Более высокая урожайность и сбор кормовых единиц с гектара получены на верхних элементах склона, где влажная почва ранней весной лучше прогревается. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином была выше нормативных показателей во всех вариантах опыта, причем на нижних элементах склона она достигала 137-150 г [3].

При уборке вико-ржаной смеси в фазе молочно-восковой спелости в среднем за четыре года собрано 46,1 ц/га сухого вещества, выход кормовых единиц составил 33,7 и сырого протеина – 5,5 ц/га, что на 14,5-16,9% выше, чем у вико-пшеничной смеси. На нижних элементах склона, где обеспеченность растений влагой была лучше, выход кормовых единиц с гектара, как правило, в среднем на 15-20% выше.

Из высеваемых яровых бобово-злаковых смесей более продуктивными оказались посевы овса с бобовыми компонентами. Так, сбор сухого вещества этих смесей составил в среднем за четыре года 59,4-60,1 ц/га, в том числе бобовых – 28,6-32,6 ц/га. Здесь получен более высокий выход кормовых единиц и сырого протеина, а также обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином, чем в смеси ярового тритикале с бобовыми культурами, которые оказались продуктивнее на более низких элементах рельефа.

Заключение

Изучение продуктивности многолетних бобово-злаковых травосмесей на склоновых землях в Поозерье показывает, что в условиях сложного почвенного покрова они на протяжении ряда лет обеспечивали достаточно высокую и стабильную продуктивность, качество корма соответствует зоотехническим нормам кормления крупного рогатого скота. Так, в среднем за четыре года с гектара склоновых земель было собрано 55,7-76,2 ц сухого вещества трав, 34,2-44,6 ц кормовых единиц и 6,1-8,1 ц сырого протеина [4].

Бобовые виды трав участвуют в урожае в основном в течение двух лет использования травостоев, затем вытесняются злаками. На верхних элементах рельефа их уча-

стие в урожае значительно больше, чем внизу склона и у его подножья. Из злаковых трав в первые годы их использования более развита тимофеевка луговая, затем в травостое доминирует кострец безостый и в последние годы исследований – несеянная ежа сборная.

Продуктивность всех изучаемых травосмесей в среднем за годы наблюдений была больше внизу склона. Участие бобового компонента в травостое более высокое отмечено на вершине склона. Из травосмесей по продуктивности выделяется злаковая на середине склона, преимущество по выходу сырого протеина имеет бобово-злаковая внизу склона, а в подножье бобовая уступает обоим – обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином несколько ниже нормативных показателей.

Выводы

1. На мелиорированных минеральных землях со сложным почвенным покровом в условиях холмистого рельефа в Поозерье при современном уровне агротехники можно получать высокие и устойчивые урожаи зерновых и кормовых культур на основе адаптивной структуры использования этих земель и системы севооборотов с учетом биологических особенностей растений, почвенного покрова и условий водного и пищевого режимов.

2. Зерновые культуры, особенно озимые, должны размещаться на полях с устойчивым водно-воздушным режимом, где исключено затопление и подтопление. Смеси однолетних бобово-злаковых культур лучше размещать на полях, хорошо обеспеченных влагой на протяжении периода их вегетации.

3. Из многолетних трав на связных минеральных осушаемых почвах с устойчивым водным режимом для однолетнего использования лучше возделывать клевер луговой, а на участках с временным избыточным увлажнением – клевер гибридный. При двухлетнем использовании травостоя для создания оптимальной его густоты к клеверам добавляется тимофеевка луговая и овсяница луговая.

4. На плодородных окультуренных почвах с нейтральной реакцией пахотного слоя и устойчивым водным режимом почвы для более длительного возделывания высевается люцерна.

5. На нижних элементах склона и в подножье высеваются травосмеси с включением влаголюбивых трав: лисохвоста лугового, двукисточника тростникового и клевера гибридного.

Литература

1. Государственная программа возрождения и развития села. // Белорусская нива. – 2005. – 28 января.
2. Лихацевич А.П., Саквенков К.М., Леуто И.Э. Приемы повышения продуктивности переувлажняемых минеральных земель со сложным почвенным покровом и неоднородным водным режимом. // Мелиорация и водное хозяйство. – 2003. – № 4. – С. 20-22.

3. Леуто И.Э. Продуктивность однолетних бобово-злаковых смесей на склоновых землях Поозерья. // Белорусское сельское хозяйство. – 2005. – №6. – С. 54-56.
4. Леуто И.Э., Тиво П.Ф., Казакова Р.П. Ботанический состав и продуктивность сенокосных многолетних трав на склоновых землях Поозерья. // Земляробства і ахова раслін. – 2005. – №3. – С. 54-56.

Summary

Tivo P., Leuto I., Sakvenkov K., Chembrovich N. Water relationship of soil and productivity of crops on slope lands of Pooserie site

Investigations of water relationship of the active stratum of soil and the yield of crops and forage on slope lands of Pooserie revealed that at the actual agro-technical level and under the conditions of adaptive crop distribution in crop rotation fields, subject to type of top-soil, relief features and water relationship of soil, it is possible to get high and table yields of crops and forage at the vegetation stage.

Поступила 16 мая 2007 г.