

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОННИКА БЕЛОГО ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ БЕЛАРУСИ

Валько В.П., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
Щур А.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
shchur@yandex.ru
ГУВПО «Белорусско-Российский университет»

Ключевые слова: донник белый, ограничения по плотности радиоактивного загрязнения сельхозугодий, агроэкологические характеристики, ¹³⁷Cs.

Аннотация. Рассмотрены экологические особенности донника белого. Созданный в Беларуси сорт Донника белого показал себя культурой интенсивного типа, отзывчивой на применение удобрений.

Введение. Донник белый нетребователен к плодородию. При возделывании его на супесчаных почвах, подстилаемых песками способен обеспечить урожай зелёной массы на уровне 360 ц/га. Кроме того, это засухоустойчивая культура, которая благодаря своей мощно развитой корневой системе в засушливые годы превосходит по урожайности другие бобовые. По кормовым достоинствам донник не уступает клеверу и люцерне. В 1 кг зелёной массы донника содержится 0,18-0,23 к.ед., в 1 кг сена – 0,5 к.ед. На кормовую единицу в зелёной массе донника приходится более 200 г, а в сене – 130-170 г переваримого протеина. Донниковый силос богат белком и охотно поедается всеми видами животных. Используют донник под выпас, на сено, сенную муку. Донник является культурой улучшающей плодородие почвы, так как оставляет после себя до 30-40 т/га органического вещества и 50-60 кг/га азота. В настоящее время сотрудниками РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» создан и передан в Госсортоиспытания высокоурожайный кормовой сорт донника белого Коптевский, обладающий высокой устойчивостью к комплексу неблагоприятных факторов окружающей среды. Данный сорт способен расти на почвах бедных по основным элементам питания, с неустойчивым водным режимом, где возделывание других культур невозможно или нерентабельно. Он отличается хорошей поедаемостью скотом и обладает высокой степенью самообеспечения минеральным питанием, за вегетационный период формируют 2–3 укоса [1].

Материалы, объекты и методы исследований. Исследования проводились в беспокровных посевах донника белого на супесчаных почвах с различным режимом увлажнения Могилевской области. Почвы опытных участков расположены на территории землепользования СПК «Зарянский» Славгородского района Могилевской области: 1) дерново-

подзолистая супесчаная автоморфная почва на водноледниковых рыхлых супесях, подстилаемых песками с глубины 0,3 м и моренными суглинками с глубины 0,7 м; рН – 5,9; P₂O₅ – 218, K₂O – 173 мг/кг почвы, содержание гумуса 2,1%; 2) дерново-подзолистая полугидроморфная глееватая супесчаная почва на водноледниковых рыхлых супесях, подстилаемых песками с глубины 0,3 м; рН – 6,3; P₂O₅ – 117, K₂O – 210 мг/кг почвы, содержание гумуса 2,3 %. Плотность загрязнения пахотного слоя почвы ¹³⁷Cs на опытных делянках составляет 481-555 кБк/м²(13-15 Ку/км²)⁹⁰Sr – менее 5 кБк/м² (менее 0,13 Ку/км²).

Посев осуществлен в соответствии со схемой эксперимента (варианты внесения удобрений представлены в таблицах и на рисунках) на всех исследуемых почвах в агротехнически обоснованные сроки. Площадь делянок 10 м². Повторность опыта – трехкратная, размещение делянок рендомизированное. Укос проведен в период бутонизации растения. Отобраны сопряженные пробы почвы и зеленой массы растений.

Подготовка проб почвы и растительных образцов к анализу производилась по общепринятым методикам. Удельная активность радионуклидов в почвенных и растительных образцах определена на гамма-бета спектрометре МКС-АТ1315 по методике МВИ. МН 1181-2007.

Математическая и статистическая обработка результатов исследования, построение графиков осуществляется на персональном компьютере с помощью пакетов прикладных программ.

Результаты и обсуждение. Как показано на рисунке 1, нами отмечено значительное влияние гидроморфности на урожайность культуры.

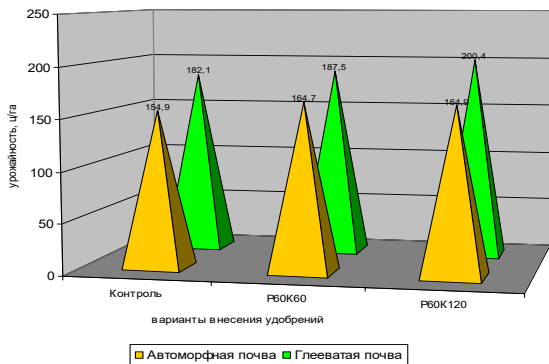


Рисунок 1 – Влияние гидроморфности почвы и минеральных удобрений на урожайность зеленой массы донника белого

Данные демонстрируют, что повышенная степень увлажнения почвы положительно влияла на рост зеленой массы донника белого, при этом превышая фактор внесения удобрений (в контроле 27,2 ц/га).

В то же время повышенные дозы калия в посевах стимулировали урожайность зеленой массы донника, что демонстрирует возможность интенсификации выращивания данной культуры.

В таблице 1 представлены результаты радиологических исследований сопряженных проб почвы и зеленой массы донника белого в разрезе вариантов на экспериментальных участках Могилевской области.

Выбранные участки имеют невысокую внутреннюю пестроту загрязнения ^{137}Cs пахотного горизонта, что подтверждается значениями НСР₀₅. Анализ представленных данных демонстрирует значительное влияние на накопление нуклидов условий выращивания – степени увлажнения почвы, применения удобрений и проведения защитных мер. В целом, изучаемая культура имеет более высокую удельную активность зеленой массы по сравнению с эспарцетом, что демонстрирует необходимость вести радиологический контроль за ее размещением на радиоактивно загрязненных территориях и оценку качества зеленой массы культуры. Культура отзывчива на применение удобрений (разница в КП ^{137}Cs между контролем и внесением Р60К120 на автоморфной почве составляет 3,35 раза, между контролем и внесением Р60К120 на глееватой почве составляет 3,71 раза). Наблюдается влияние степени увлажнения почвы на переход радионуклидов в зеленую массу донника белого (разница между контролями на автоморфной и глееватой почвах составила 2,58 раза).

Таблица 1 – Удельная активность ^{137}Cs и параметры накопления радионуклидов в зеленой массе донника белого

Вариант	Удельная активность $^{137}\text{Cs} + dx^*$, Бк/кг		КП $+dx^*$, Бк/кг:кБк/м ²
	Почва	Зеленая масса	
Автоморфная почва			
Контроль	1761,0 + 390,1	331,1 + 79,7	0,67 + 0,21
Р60К60	1681,6 + 337,2	153,3 + 53,3	0,33 + 0,12
Р60К120	1621,1 + 341,3	91,6 + 30,1	0,20 + 0,11
Глееватая почва			
Контроль	1103,6 + 117,1	81,0 + 9,7	0,26 + 0,12
Р60К60	1119,3 + 123,3	38,7 + 4,1	0,12 + 0,08
Р60К120	1136,9 + 143,2	23,9 + 2,9	0,07 + 0,002
НСР ₀₅	378,3	51,9	0,06

Примечание: * существенно при $p = 0,05$

В таблице 2 представлена информация по ограничению плотности загрязнения дерново-подзолистых супесчаных почв ^{137}Cs при возделывании донника белого для производства нормативно-чистого молока цельного и молока-сырья.

Приведенные данные свидетельствуют, что данную культуру возможно выращивать на зеленый корм для производства цельного молока без внесения удобрений при плотностях загрязнения ^{137}Cs автоморфных дерново-подзолистых супесчаных почв менее 6,6 Ку/км², при применении

удобрений и проведении защитных мероприятий, включающих внесение дополнительных доз калийных удобрений, ограничение по плотности загрязнения данных почв расширяется в 2,1-3,7 раза. Для молока-сырья ограничения плотности загрязнения ^{137}Cs автоморфных дерново-подзолистых супесчаных почв составляет 24,1 Ku/km^2 , внесение удобрений позволяет выращивать данную культуру для получения зеленой массы практически без ограничений. На глееватых дерново-подзолистых супесчаных почвах без применения удобрений и защитных мер выращивание донника белого на зеленый корм для получения цельного молока возможно при плотности загрязнения ^{137}Cs до 17 Ku/km^2 , внесение удобрений позволяет выращивать данную культуру для получения зеленой массы на плотностях менее 36,1 Ku/km^2 , применение защитных мер позволяет выращивать данную культуру практически без ограничений плотности загрязнения сельхозугодий. При использовании указанной культуры на сено на изучаемых типах почв, ее выращивание возможно без ограничений плотности загрязнения сельхозугодий.

Таблица 2 – Ограничение плотности загрязнения дерново-подзолистых супесчаных почв ^{137}Cs при возделывании донника белого

Вариант	Плотность загрязнения почвы ^{137}Cs , Ku/km^2			
	Сено		Зеленая масса	
	для цельного молока (1300 Бк/кг)	для молока-сырья (1850 Бк/кг)	для цельного молока (165 Бк/кг)	для молока-сырья (600 Бк/кг)
Автоморфная почва				
Контроль	>40	>40	6,6	24,1
P60K60	>40	>40	13,7	>40
P60K120	>40	>40	22,1	>40
Глееватая почва				
Контроль	>40	>40	17,0	>40
P60K60	>40	>40	36,1	>40
P60K120	>40	>40	>40	>40

Заключение. Наибольший радиоэкологический эффект от применения защитных мероприятий при возделывании донника белого достигался при внесении дозы удобрений P60K120. Минимальное накопление ^{137}Cs и ^{90}Sr в зеленой массе эспарцета отмечалось при внесении доз минеральных удобрений P80K180 и N30P80K180. При использовании донника белого и эспарцета, выращенных на загрязненных радионуклидами территориях, необходимо учитывать плотность загрязнения почвы радионуклидами ^{137}Cs и ^{90}Sr . При применении защитных мер (внесение дополнительных доз калийных удобрений применении биологически активных препаратов) возможно возделывание указанных культур на дерново-подзолистых супесчаных почвах фактически без ограничений по плотности загрязнения ^{137}Cs [2].

Библиографический список:

1. Шлапунов В.Н. Донник белый – конкурент люцерне и клеверу / В.Н. Шлапунов // Белорусское сельское хозяйство. – Апрель. - 2008. –№ 4 (72). – С. 44-46.

2. Щур А.В. Агроэкологические особенности многолетних бобовых трав в условиях радиоактивного загрязнения территории Могилевской области при применении микробиологических препаратов / А.В. Щур, О.В. Валько, З.М. Алещенкова, В.П. Валько, Л.Е. Картыжова // Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран: сб. науч. статей 2 Межд. науч.-практ. конф.. 27-29 марта 2012 г., МГУ им. А.А. Кулешова, г. Могилев: в 2 ч. / под ред. И.Н. Шарухо[и др.]. – Могилев: УО «МГУ имени А.А. Кулешова». - 2012. – Ч.2. – С. 313-316.

3. Дутов А.И., Булыгин С.Ю. Инновационные подходы к рациональному сельскохозяйственному использованию загрязненных земель в поздний период развития радиационной ситуации после аварии на ЧАЭС // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. - № 4 (4). - С. 66 – 74.

4. Куликова М.А., Ломазов В.А., Оганова И.Б., Петросов Д.А., Ступаков А.Г. Многокритериальная оценка и выбор земельных ресурсов агробизнес-проектов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. - № 7. - С. 36-38.

5. Лицуков С.Д. Накопление тяжелых металлов растениями фасоли на черноземе типичном // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. - № 4. - С. 49-51.

6. Лицуков С.Д., Акинчин А.В. Транслокация тяжелых металлов в системе почва-растение. Белгород, 2013.

7. Гурин А.Г., Лицуков С.Д., Акинчин А.В., Резвякова С.В. Накопление и трансформация тяжелых металлов в агроэкосистемах ЦЧР. Орел, 2013. 211 с.

ECOLOGICAL FEATURES MELILOTUS ALBA AT CULTIVATION RADIOACTIVE CONTAMINATED TERRITORIES OF BELARUS

Shchur A.V., Valko V.P.

Key words: melilotusalbus, restrictions on density of radioactive contaminate of agricultural grounds, ecological characteristics, ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr

Abstract. In article ecological features Melilotusalbus are considered. Melilotusalbus has proved to be culture of intensive type, sympathetic on application of fertilizers.