

Введение витамина D в форме 24, 25 (ОН)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> незначительно компенсирует дефицит витамина в процессе формирования органического матрикса, действие же этого метаболита на минерализацию костной ткани является более эффективным, чем применение витамина D, что проявляется в интенсивном накоплении минеральных веществ и снижением содержания воды.

Влияние витамина D в рационе животных не ограничивается стимуляцией всасывания Ca и P в кишечнике, а непосредственно направлено на формирование и минерализацию органического матрикса костной ткани.

Введение в рацион цыплят витамина А приводит к накоплению альфа-токоферола (α-Т), железа, меди и цинка в печени и стенке тонкого кишечника, влияет на их перераспределение в сердце и селезенке, а при добавлении витамина Е в рационы происходит накопление альфа-токоферилхинона в печени и стенке тонкого отдела кишечника, замедляется мобилизация α-Т из остаточного желтка, при этом распределение железа, меди, цинка в организме птицы при достаточном уровне их в рационе не изменяется.

Наиболее выраженные изменения в метаболизме органических и минеральных компонентов костной ткани наблюдаются до 2-месячного возраста поросят. В антенатальный и подсосный период происходят необратимые структурно-функциональные изменения органического матрикса, которые полностью не корректируются введением витамина D и 24, 25 (ОН)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> поросятам 28–75-суточного возраста.

Анализируя ряд зоотехнических показателей и, в первую очередь, живую массу, прирост ее, затраты корма и т. д., можно сказать, что удовлетворение потребности животных в биоэлементах и витаминах А, Е, С и D с учетом их взаимосвязи в самом организме и при несбалансированности в растениях и почвах обеспечивает оптимальный уровень поступления этих веществ в рацион человека.

К тому же в практическом плане для получения наивысшей мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Смена» с наименьшими затратами корма и высокой сохранностью целесообразно вводить в рацион витамины А, Е и С, добавленные в соотношениях 0,25:1,0:1,7 мг/кг корма соответственно.

Введение 24, 25 (ОН)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> увеличивает степень минерализации костной ткани, не участвуя при этом в резорбции, поэтому его необходимо использовать при гипокинезии, переломах и других патологических состояниях как животных, так и человека.

Кроме того, материалы наших исследований по возрастным особенностям животных и о вариативной зависимости и взаимодействии некоторых витаминов и биоэлементов от содержания их в почвах, растениях и продуктах питания животных и человека рекомендуется использовать в учебном процессе по курсам физиологии, биохимии и экологии сельскохозяйственных животных и человека в различные периоды онтогенеза.

## ОХРАНА ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В. В. УСЕНЯ

Институт леса НАН Беларуси, г. Минск

Леса являются одним из уникальных природных ресурсов и важнейших богатств Республики Беларусь, имеют огромное экономическое, природоохранное и социальное значение. «Национальной стратегией устойчивого развития Республики Беларусь» лесам отведена определяющая роль в экологической безопасности страны.

В Республике Беларусь с ее ограниченными природными ресурсами охрана лесов от пожаров и ликвидация их последствий – важнейшие составные части мероприятий по сохранению природного комплекса, обеспечивающие устойчивость лесных экосистем и сохранение биологического разнообразия живой природы.

Общая площадь земель лесного фонда Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2006 г. составила 9341,0 тыс. га с общим запасом 1,4 млрд. м<sup>3</sup> древесины. Соотношение основных категорий земель в лесном фонде представлено следующим образом: лесные земли – 89,9%, среди них покрытые лесом – 83,7%, и нелесные – 10,1%. Лесистость территории страны составляет 37,8%.

В видовом составе лесов преобладают хвойные породы (60,4%), в том числе сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) – 50,7% и ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst) – 9,7%.

В силу своего породного и структурного состава, сильного антропогенного воздействия леса на территории Беларуси являются потенциально пожароопасными со средним высоким классом природной пожарной опасности 2,7. В лесном фонде все загрязненные радионуклидами лесные насаждения (2,06 млн. га) отнесены к наиболее высокому – I классу природной пожарной опасности. Помимо наличия значительных площадей с радиоактивным загрязнением, высокий класс природной пожарной

опасности лесов обусловлен преобладанием в их составе пожароопасных хвойных насаждений (60,4% лесопокрытой площади).

Распределение площади лесных насаждений республики по классам природной пожарной опасности показывает, что наиболее пожароопасные насаждения в лесном фонде Гродненской области, имеющие средний класс природной пожарной опасности 1,9, наименее – леса Витебской области со средним классом природной пожарной опасности 3,1.

К настоящему времени уровень охраны лесов от пожаров в стране не в полной мере отвечает экономическим, экологическим и социальным требованиям. Несмотря на применение на протяжении последних десятилетий комплекса современных средств и методов раннего обнаружения и оперативной ликвидации пожаров, они ежегодно и в особенности в экстремально пожароопасные по метеорологическим условия годы уничтожают или повреждают леса на значительных территориях.

В лесном фонде Беларуси на протяжении 1959–2008 гг. произошло свыше 130 тыс. пожаров на общей площади более 195 тыс. га. Минимальное число лесных пожаров произошло в 1962 г. Экстремально засушливым годом для Беларуси оказался 1992 г., когда на ее территории сложилась чрезвычайная лесопожарная ситуация и был зарегистрирован 8121 случай возникновения лесных пожаров, а пройденная ими площадь составила свыше 25,6 тыс. га.

На территории Беларуси за период 1975–2008 гг. подавляющее количество лесных пожаров (80,3–99,5%) произошло по вине населения, и основной причиной их возгорания являются оставленные непотушенные костры, горящие спички и окурки. Единичные случаи возникновения лесных пожаров на территории Беларуси в отдельные годы обусловлены естественными источниками возгорания – молниями.

Причиненный пожарами в лесном фонде на протяжении 1975–2008 гг. материальный ущерб составил 12,8 млн. долларов США, а ежегодный экологический ущерб составил в среднем около 400 тыс. долларов США. Следствием пожаров является также ухудшение качественного состава лесного фонда, снижение экологических функций лесов и их устойчивости.

Поэтому совершенствование системы охраны лесов от пожаров и ликвидации их последствий является одним из основополагающих факторов ведения лесного хозяйства в лесорастительных и экологических условиях Беларуси, требующим разработки и внедрения высокоэффективных способов и средств профилактики и ликвидации пожаров и их последствий.

В организации охраны лесов от пожаров одним из важнейших звеньев является противопожарное обустройство территории лесного фонда, включающее в себя целый комплекс организационно-хозяйственных и профилактических противопожарных мероприятий по предупреждению возникновения и ограничению распространения пожаров, оперативному обнаружению и ликвидации очагов возгорания.

С целью определения региональной потенциальной пожарной опасности возникновения и распространения пожаров в лесном фонде выполнено лесопожарное районирование ее территории, которое позволяет объективно планировать необходимые виды и объемы противопожарных мероприятий, а также средства на охрану лесов от пожаров в различных регионах страны.

В соответствии с лесопожарным районированием территория Беларуси по целому комплексу природно-климатических, почвенно-гидрологических, лесопирологических, эколого-экономических, организационно-хозяйственных, антропогенных и ряду других факторов разделена на три лесопожарных пояса.

В основу лесопожарного районирования положен региональный комплексный показатель (П) потенциальной опасности возникновения и распространения лесных пожаров, включающий следующие факторы: класс природной пожарной опасности лесов (К), лесистость региона (Л), уровень горимости лесов (Г), плотность населения региона (Н), степень радиоактивного загрязнения территории (Т) с учетом коэффициента их значимости:

$$П = 0,4 \cdot К + 0,4 \cdot Л + 0,1 \cdot Г + 0,1 \cdot Н + Т.$$

Распределение территории Беларуси на лесопожарные пояса на основе регионального комплексного показателя потенциальной пожарной опасности позволяет сопоставлять различные территориальные единицы региона по потенциальной пожарной опасности лесов в разрезе юридических лиц, ведущих лесное хозяйство, что позволяет ежегодно объективно распределять трудовые и финансовые ресурсы на охрану леса.

На основании лесопожарного районирования разработана дифференцированная система противопожарных мероприятий в лесном фонде, которая включает мероприятия по созданию в лесах системы противопожарных барьеров (разрывов, заслонов, защитных минерализованных полос, пожароустойчивых опушек), ограничивающих распространение пожаров в лесу, по устройству сети противопожарных дорог и водоемов для обеспечения оперативной ликвидации возникающих лесных пожаров.

С целью профилактики лесных пожаров путем прокладки атмосфероустойчивых огнегасящих заградительных полос длительного действия, а также ликвидации лесных пожаров, в том числе в зонах радиоактивного загрязнения, Институтом леса НАН Беларуси совместно с НИИ ФХП и НИИ ПФП БГУ разработан экологически безопасный огнезащитный химический состав «Метафосил», технологии его промышленного получения на Гомельском химзаводе и применения при профилактике и ликвидации пожаров в лесном фонде Беларуси.

Натурные испытания в наиболее пожароопасных сосновых насаждениях Беларуси (сосняки мшистые, вересковые и лишайниковые) показали, что огнезащитные профилактические полосы, проложенные 10%-ными водными растворами химического состава «Метафосил» при плотности вылива 1,0 л/м<sup>2</sup> напочвенного покрова, обладают устойчивой огнезадерживающей способностью в течение 40–45 суток. Рабочие растворы «Метафосила» имеют также высокую огнетушащую способность (0,30–0,57 кг/м<sup>2</sup> горячей поверхности лесных горючих материалов), предотвращают повторное воспламенение и тление лесных горючих материалов.

Очень остро в мировой практике пожаротушения, в том числе в природном комплексе Республики Беларусь, стоит проблема ликвидации торфяных пожаров, в том числе на лесных землях. В процессе пожаров уничтожаются торфяные месторождения – практически не возобновляемые природные комплексы, а на лесопокрытых площадях при выгорании органической части почвы происходит гибель насаждений.

Существующие к настоящему времени способы и средства тушения торфяных пожаров требуют больших трудовых и материальных затрат, малоэффективны и поэтому не нашли широкого применения в практике пожаротушения.

Для борьбы с торфяными пожарами Институтом леса НАН Беларуси совместно с НИИ ФХП БГУ разработан новый отечественный огнетушащий химический состав «Тофасил», не имеющий аналогов в мировой практике пожаротушения, и технология его применения. Проведенные натурные испытания показали, что 5-процентный водный раствор состава «Тофасил» имеет высокую смачивающую способность торфа в очаге горения при глубине его прогорания до 30 см и эффективное огнегасящее действие, предотвращая при этом горение и тление торфа.

Под воздействием пирогенного фактора в процессе пожаров в насаждениях основных лесообразующих пород образуются гари и горельники. Диагностика послепожарного состояния пройденных пожарами насаждений направлена на определение степени их повреждения, которая устанавливается с учетом не только погибших при пожаре деревьев, но и по показателям жизнеспособности поврежденных огнем живых деревьев.

Разработаны специальные шкалы для определения степени повреждения насаждений различного вида пожарами. Основным критерием при этом явились средний диаметр древостоя и средняя высота нагара на стволах деревьев – при низовых пожарах – и глубина прогорания органических горизонтов почвы и степень повреждения корневых систем деревьев – при почвенных пожарах.

В зависимости от величины послепожарного отпада выделено 4 степени повреждения пожарами насаждений основных лесообразующих пород (слабая, средняя, сильная, очень сильная), которые являются основой для оценки их послепожарного состояния и назначения в них необходимых мероприятий по минимизации в них последствий пожаров.

При диагностике послепожарного состояния насаждений используется разработанная шкала для определения жизнеспособности поврежденных низовыми пожарами отдельных деревьев основных лесообразующих пород на основании диаметра их ствола и высоты на нем нагара.

Снижение негативных последствий пожаров в насаждениях в зависимости от их послепожарного состояния (степени повреждения) может быть достигнуто путем проведения в них четырех групп лесохозяйственных мероприятий:

- 1) своевременные санитарные рубки, позволяющие рационально использовать древесину нежизнеспособных, сильно поврежденных огнем деревьев;
- 2) повышение густоты залесения площади расстроенных пожарами древостоев;
- 3) содействие естественному возобновлению леса или создание лесных культур;
- 4) восстановление утраченного после пожара почвенного плодородия.

Разработаны перспективные технологии лесовозобновления гарей, внедрение которых в практику ведения лесного хозяйства позволяет формировать на них высокопродуктивные и устойчивые насаждения.

Внедрение в практику охраны лесов от пожаров дифференцированной системы противопожарного обустройства лесного фонда, новых экологически безопасных высокоэффективных химических составов для профилактики и ликвидации пожаров в природном комплексе, методов послепожарной диагностики лесных насаждений и ведения в них хозяйства позволит сократить площади лесных пожаров и причиняемый ими ущерб, повысить продуктивность и устойчивость лесных насаждений.