

In the articles presented of research on expedience of the use in quality of biopropellant of straw of winter wheat and bringing of well-educated ash as fertilizers in soil with the purpose of diminishing of harmful influence on an environment.

Дата надходження в редакцію: 16.05.2012. р.
Рецензент: д.т.н., професор Павлюченко А.М.

УДК 615.47

НЕЧЕТКАЯ ДИАГНОСТИКА ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОЧИХ

Р.А. Крупчатников, к.с.-х.н., доцент, Курская государственная сельскохозяйственная академия
С.В. Ковалев, к.т.н., доцент, Курская государственная сельскохозяйственная академия

В работе рассматриваются вопросы синтеза гибридных решающих правил для дифференциальной диагностики стадий виброболезни. Доказывается, что качество срабатывания полученных решающих правил на репрезентативных контрольных выборках показало, что их диагностическая значимость составляет 0,93, что приемлемо для практического использования.

Ключевые слова: виброболезнь, решающие правила, дифференциальная диагностика.

Вибрационная болезнь является одной из самых распространенных профессиональных болезней среди рабочих, занятых в аграрном секторе, при работе на сельскохозяйственной технике.

Для решения задач дифференциальной диагностики этого класса задач на экспертном уровне были выделены три класса состояний: здоров (ω_0); ранняя (доклиническая, донозологическая) стадия (класс ω_p); клиническая стадия (класс ω_k) вибрационной болезни.

Для решения классификационной задачи было выбрано 24 признака \tilde{O}_i двоичного типа (есть признак – 1, признак отсутствует – 0).

Список признаков следующий: x_1 – профстаж работы не менее 8 лет; x_2 – парестезия рук после работы и ночью; x_3 – боли в руках после работы и ночью; x_4 – зябкость рук; x_5 – тугоподвижность пальцев рук по утрам; x_6 – судорожные стягивания пальцев рук; x_7 – прерывистость сна из-за болей и парестезий в руках; x_8 – побеление или посинение пальцев; x_9 – гиперемированный акроцианоз с мраморностью; x_{10} – акрогипотермия; x_{11} – акрогипергидроз; x_{12} –

трофические изменения кистей; x_{13} – гипалгезия (гипералгезия) по типу «перчаток»; x_{14} – снижение вибрационной чувствительности; x_{15} – спастический или спастикоатонический тип капилляров; x_{16} – термоасимметрия на кистях и груди более $0,5^\circ\text{C}$; x_{17} – акрацианоз при холодной пробе; x_{18} – акроспазмы (синдром Рейно); x_{19} – замедленное восстановление кожной температуры после холодовой пробы; x_{20} – снижение силы рук; x_{21} – преобладание периферических сосудистых нарушений над церебральными по данным РЭГ, ПРГ; x_{22} – костные нарушения кистей и позвоночника; x_{23} – наличие неврита (лучевого, локтевого) нерва; x_{24} – хроническая коронарная недостаточность.

В ходе разведочного анализа было установлено, что между всеми классами существуют области пересечения и не существует линейной разделяющей поверхности обеспечивающей отделение классов друг от друга. Было принято решение об использовании кусочно-линейной разделяющей поверхности.

В ходе предварительного обучения было установлено, что класс ω_0 отделяется от всех остальных классов ω_p и ω_k двумя гиперплоскостями с уравнениями вида:

$$1,3x_1 + 0,13x_2 + 0,13x_4 + 0,13x_6 + 1,3x_7 + 1,3x_{11} + 1,3x_{14} + 0,13x_{15} + 0,13x_{16} + 1,3x_{17} + 1,3x_{18} + 0,13x_{22} + 0,13x_{23} + 0,13x_{24} = 0,5 \quad (1)$$

$$x_1 + 0,7x_2 + 0,03x_3 + 0,7x_4 + 0,03x_5 + 0,7x_6 + x_7 + 0,03x_8 + 0,03x_9 + 0,03x_{10} + x_{11} + 0,03x_{12} + 0,03x_{13} + x_{14} + 0,7x_{15} + 0,7x_{16} + x_{17} + x_{18} + 0,7x_{19} + 0,7x_{20} + 0,03x_{21} + 0,7x_{22} + 0,7x_{23} + 0,7x_{24} = 6,8 \quad (2)$$

Класс ω_p от двух других классов отделяется гиперплоскостью (1) и двумя гиперплоскостями | типа:

$$1,3x_1 + 0,13x_2 + 0,13x_4 + 0,13x_6 + 1,3x_7 + 1,3x_{11} + 1,3x_{14} + 0,13x_{15} + 0,13x_{16} + 1,3x_{17} + 1,3x_{18} + 0,13x_{22} + 0,13x_{23} + 0,13x_{24} = 1,9 \quad (3)$$

$$x_1 + 0,7x_2 + 0,03x_3 + 0,7x_4 + 0,03x_5 + 0,1x_6 + x_7 + 0,03x_8 + 0,03x_9 + 0,03x_{10} + x_{11} + 0,03x_{12} + 0,03x_{13} + x_{14} + 0,7x_{15} + 0,7x_{16} + x_{17} + x_{18} + 0,7x_{19} + 0,7x_{20} + 0,03x_{21} + 0,7x_{22} + 0,7x_{23} + 0,7x_{24} = 5,5 \quad (4)$$

Класс ω_k от двух других классов отделяется гиперплоскостями (2), (3) и (4). | построения соответствующих функций принадлежности на двух шкалах (базовых переменных) типа:
 Анализ выражений разделяющих гиперплоскостей позволяет сделать вывод о возможности

$$Y_1 = 1,3x_1 + 0,13x_2 + 0,13x_4 + 0,13x_6 + 1,3x_7 + 1,3x_{11} + 1,3x_{14} + 0,13x_{15} + 0,13x_{16} + 1,3x_{17} + 1,3x_{18} + 0,13x_{22} + 0,13x_{23} + 0,13x_{24}; \quad (5)$$

$$Y_2 = x_1 + 0,7x_2 + 0,03x_3 + 0,1x_4 + 0,03x_5 + 0,7x_6 + x_7 + 0,03x_8 + 0,03x_9 + 0,03x_{10} + x_{11} + 0,03x_{12} + 0,03x_{13} + x_{14} + 0,7x_{15} + 0,7x_{16} + x_{17} + x_{18} + 0,7x_{19} + 0,7x_{20} + 0,03x_{21} + 0,7x_{22} + 0,7x_{23} + 0,7x_{24} \quad (6)$$

На этих шкалах были построены соответствующие гистограммы распределения классов, по которым в соответствии с рекомендациями второй главы получены функции принадлежности графики, которых приведены на рисунках 1 и 2.

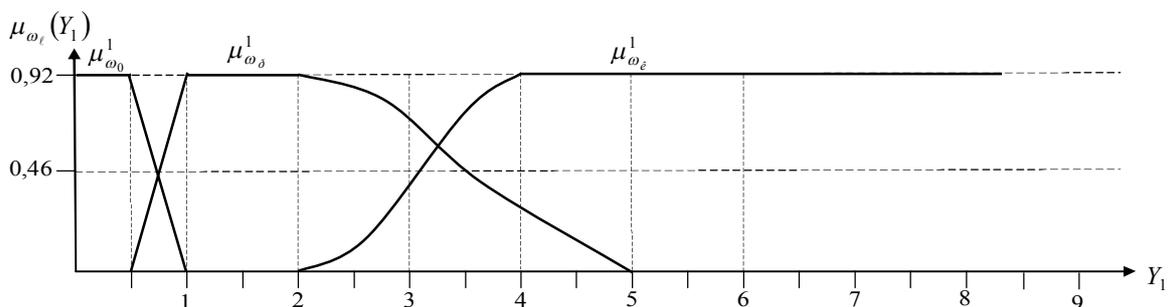


Рисунок 1 - Графики функций принадлежности к классам вибрационной болезни по шкале Y_1

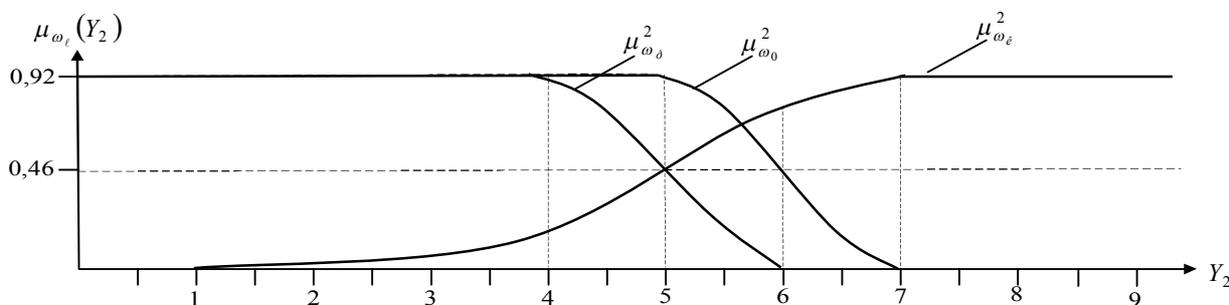


Рисунок 2 - Графики функций принадлежности к классам вибрационной болезни по шкале Y_2

Согласно рекомендациям [1] решение о принадлежности к каждому из классов ω_ℓ ($\ell = 0, I, K$) принимаются в соответствии с выражениями:

$$\mu_{\omega_0} = \min(\mu_{\omega_0}^1, \mu_{\omega_0}^2);$$

$$\mu_{\omega_p} = \min(\mu_{\omega_p}^1, \mu_{\omega_p}^2);$$

$$\mu_{\omega_k} = \min(\mu_{\omega_k}^1, \mu_{\omega_k}^2).$$

Решение о классификации принимается по максимальной величине функций принадлежно-

стей. При равных значениях функций принадлежности предпочтения отдаются в следующем порядке $\omega_k, \omega_p, \omega_0$ начиная с ω_k .

Статистическая проверка качества срабатывания полученных решающих правил на репрезентативных контрольных выборках показала, что их диагностическая значимость составляет 0,93, что приемлемо для практического использования.

Список использованной литературы:

1 Корневский, Н.А. Проектирование систем принятия решений на нечетких сетевых моделях в задачах медицинской диагностики и прогнозирования [Текст]: Н.А. Корневский // Вестник новых медицинских технологий, 2006. Т. XIII, №2. С. 6-10.

У роботі розглядаються питання синтезу гібридних вирішальних правил для дифференціальної діагностики стадій віброзахворювання. Доводиться, що якість спрацьовування отриманих вирішальних правил на репрезентативних контрольних вибірках показало, що їх діагностична значимість становить 0,93, що прийнятно для практичного використання.

Ключові слова: віброзахворювання, вирішальні правила, диференціальна діагностика.

The work deals with the synthesis of a hybrid of decision rules for the differential diagnosis vibrobolezney models. Represents the quality of the received response decision rules on representative test samples showed that their diagnostic significance of Skye is 0.93, which is acceptable for practical use.

Keywords: vibrobolezny, decision rules, the differential diagnosis.

Дата надходження в редакцію: 17.05.2012 р.

Рецензент: д.т.н., професор Кочмола М.М.

УДК 621.928.37

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

В.Я. Красников, к.э.н., доцент, ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова»

Целью данной статьи является изучение возможности совершенствования процесса сушки сельхозпродукции на перерабатывающих предприятиях АПК. В предлагаемой статье, большое внимание уделяется аналитической оценке процесса сушки и его интенсификации. Задачами статьи являются - экспериментальное построение кривых сушки при различных способах ее организации: конвективной, сушке в поле СВЧ-излучения, сушке в поле инфракрасного излучения.

Решение поставленных задач представляется возможным с помощью лабораторной установки по изучению процессов сушки автоматизированного лабораторного комплекса по процессам и аппаратам пищевых производств с использованием компьютерной технологии виртуальных приборов с применением программы LabVIEW.

Для анализа процесса, поиска оптимального решения и для оценки правильности выполненного расчета используются современные компьютерные технологии - компьютерные системы MathCAD Pro и Maple. В ряде случаев, в основном при обработке данных и выводе аналитических зависимостей, используется Excel. Данные компьютерные системы позволяют исследовать динамику процесса, определять условия эффективной работы машин и аппаратов, намечать пути разработки перспективных аппаратов.

Ключевые слова: сушка, влага, пар, теплота, влажность, среда, процесс, кривые, скорость, сушилка.

Сушка – это процесс разделения однородных или неоднородных систем, заключающийся в удалении влаги с использованием тепловых и диффузных явлений. [2] При сушке влага мате-

риала передается сушильному агенту и вместе с ним удаляется из рабочей зоны сушилки. Для глубокого понимания процесса сушки следует творчески анализировать инженерные расчеты и