

К ВОПРОСУ КАЧЕСТВА МНОГОМЕРНЫХ ЛИНЕЙНЫХ РЕГРЕССИОННЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ

Денисковец А. А., Тыртыгин В. Н.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В результате исключения факторных переменных при незначимых коэффициентах многомерной линейной регрессии возникает вопрос: существенно ли ухудшилось качество описания поведения резульативной переменной?

В работе [1] по результатам химического анализа каолинов Глуховецкого (I, Украина), Алексеевского (II, Казахстан), Чалгановского (III, Россия) месторождений, после обработки их методом высокоградиентной магнитной сепарации (таблица 1), нами была построена двумерная линейная регрессионная функция зависимости резульативного признака Y (белизны) от факторных признаков X_1 (оксида железа) и X_2 (диоксида титана):

$$Y = a + b X_1 + c X_2, \quad (1)$$

где коэффициенты a, b, c и их стандартные ошибки S_a, S_b, S_c , по всем месторождениям приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Описательная статистика белизны каолинов, содержания оксида железа Fe_2O_3 и диоксида титана TiO_2 (в %) по результатам химических анализов продуктов обогащения каолинов $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$

	Об- ра- бот ки	белизна		Fe_2O_3		TiO_2	
		Исходное	Немагн.	Исходное	Немагн.	Исходное	Немагн.
I	1	72,37±1,04	75,72±0,86	1,11±0,077	0,80±0,049	1,01±0,027	0,61±0,016
	2	75,75±0,92	80,29±0,65	0,87±0,058	0,63±0,043	1,05±0,036	0,62±0,034
II	2	78,62±1,94	84,11±1,38	0,94±0,072	0,70±0,054	0,54±0,026	0,29±0,026
III	2	73,60±0,63	76,74±0,32	0,91±0,015	0,77±0,014	0,48±0,005	0,34±0,006

Проверка статистической значимости коэффициентов регрессии показала, что у всех построенных моделей коэффициент c является незначимым, т. е. диоксид титана не существенно влияет на белизну каолина. Поэтому, исключив в (2) переменную X_2 , получим обычную одномерную линейную регрессию

$$Y = p + q X_1 . \quad (2)$$

где коэффициенты p , q и их стандартные ошибки s_p , s_q по всем месторождениям представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Параметры регрессионных зависимостей (1)

	Об- ра- бот ки	$a \pm s_a$		$b \pm s_b$		$c \pm s_c$	
		Исходное	Немагн.	Исходное	Немагн.	Исходное	Немагн.
I	1	93,33±4,16	82,22±3,11	-12,69±1,34	-14,80±1,49	-6,68±3,82	8,81±4,51
	2	100,98±3,51	89,18±2,23	-12,92±1,71	-11,57±2,55	-13,85±2,91	-2,55±3,06
II	2	94,99±13,09	96,38±4,00	-20,30±11,0	-6,59±9,42	5,03±31,92	-6,19±19,75
III	2	–	89,29±5,00	–	-14,19±5,27	–	-4,71±11,98

Таблица 3 – Параметры регрессионных зависимостей (2)

	Кол-во обработок	$p \pm s_p$		$q \pm s_q$	
		Исходное	Немагнитное	Исходное	Немагнитное
I	1	86,53±1,77	87,77±1,32	-12,70±1,48	-14,98±1,54
	2	85,98±3,15	87,94±1,64	-12,34±3,45	-12,06±2,46
II	2	96,62±7,21	95,76±4,11	-19,16±7,57	-16,73±5,69
III	2	–	88,08±3,80	–	-14,71±4,92

Удалив переменную X_2 из дальнейшего рассмотрения, мы могли «ухудшить» качество описания факторной переменной Y . Поэтому и возникает необходимость в проверке качества модели. С этой целью с помощью F -критерия Фишера осуществлялась проверка нулевой гипотезы о равенстве коэффициентов детерминации R_1^2 и R_2^2 регрессий (1) и (2), соответственно, т. е. $H_0 : R_1^2 - R_2^2 = 0$. Сравнивая расчетные значения F -критерия с табличными (см. [1]), убеждаемся, что при уровне значимости $\alpha = 0,01$ нет оснований опровергнуть нулевую гипотезу H_0 . Кроме того, значения результативного признака, вычисленные по формулам (1) и (2), незначительно отличаются друг от друга (не более, чем 0,04%). Однако факторный признак X_2 мы не можем не учитывать, ибо, как было замечено, при обжиге каолина диоксид титана придает керамическому изделию серый оттенок, что не желательно. Поэтому целесообразнее использовать двумерную модель (1).

ЛИТЕРАТУРА

1. Тыртыгин, В. Н. Линейная регрессионная модель зависимости белизны каолина от содержания в нем оксидов железа и титана / В. Н. Тыртыгин, А. А. Денисовец, Н. А. Политаева, И. Г. Шайхiev // Вестник Казанского технологического университета. – 2017. – Т. 20, № 22. – С. 124-127.

УДК 633.1 (476)

ПЛОДЫ: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Дидюля Л. В., Катунина С. В.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Фрукты давно и прочно занимают огромную нишу в культуре питания человека. Польза плодов доказана: они содержат большинство необходимых для поддержания жизни человека веществ, в том числе витаминов. Фрукты являются самым действенным средством повышения активности питания в борьбе с неблагоприятными факторами окружающей среды, оказывающими интенсивное воздействие на человека. Велика роль белорусского плодоводства как импортозамещающей отрасли.

Природные условия Республики Беларусь дают возможность выращивать практически все основные плодово-ягодные культуры. Под плодовыми насаждениями в сельскохозяйственных организациях страны в 2016 г. занято 21076 га земель, в том числе площадь садов в плодоносящем возрасте занимает 70,3%. Из них наибольший удельный вес занимают семечковые – более 94%. Валовой сбор плодов и ягод в 2016 г. составил 64,5 тыс. т, что на 29,3% больше уровня 2015 г.

В таблице 1 отражена динамика показателей эффективности плодоводства в сельскохозяйственных организациях Гродненской области в сравнении с Республикой Беларусь.