

УДК 631.162:657.6

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УЧЕТА И ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА

¹Маннапова Р.А., ²Залилова З.А.

¹ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», Москва, e-mail: ram.mannapova55@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»,
Уфа, e-mail: zalza13@mail.ru

Выявлены региональные особенности и определены тенденции динамики численности, продуктивности пчелосемей и производства меда в разрезе отдельных категорий хозяйств Республики Башкортостан в среднем по пятилетиям; построены тренды за 1991–2008 гг. для обоснования перспектив развития отрасли. Для региона проведены типологические, аналитические, вторичная группировки; выявлены влияния зональных различий и концентрации производства на эффективность производства меда в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения; обоснована целесообразность углубления специализации, усиления концентрации производства с определением рациональных размеров этих параметров. Осуществлено краткосрочное прогнозирование основных показателей развития пчеловодства по тренду и адаптивными методами с оценкой доверительных границ и надежности прогнозов. Построены и статистически оценены корреляционно-регрессионные модели с учетом автокорреляции, авторегрессии и ценовых факторов, позволяющие прогнозировать показатели выхода продукции пчеловодства и численности пчелиных семей на перспективу.

Ключевые слова: товарная продуктивность, тренды численности пчелосемей, корреляционно-регрессионная модель выхода товарного меда

ECONOMICAL – STATISTICAL ANALYSIS OF CALCULATION AND INCREASE IN THE CARRYING OUT OF THE PRODUCTION OF THE BEE-KEEPING

¹Mannapova R.A., ²Zalilova Z.A.

¹Russian state agrarian university – The Moscow Agricultural Academy n.a. K.A. Timiryazev, Moscow,
e-mail: ram.mannapova55@mail.ru;

²Bashkir state agrarian university, Ufa, e-mail: zalza13@mail.ru

Regional special features are revealed and they are determined the tendency of the dynamics of number, productivity of [pchelosemey] and production of honey in the section of the separate natures of household of the republic Of [bashkortostan], on the average according to the five-year periods; are built trends for 1991–2008 [gg]. for the substantiation of the prospects for the development of branch. Typological, analytical, second groups are carried out for the region; are revealed the influences of zone differences and concentration of production on the efficiency of the production of honey in the agricultural organizations and the economies of population; the expediency of the deepening of specialization, strengthening of concentration of production with the determination of the suitable sizes of these parameters is substantiated. Is realized the short term prognostication of the basic indices of the development of bee-keeping on the trend and by adaptive methods with the evaluation of confidence limits and reliability of forecasts. Are built and statistically evaluated correlative and regressive models taking into account of autocorrelation, autoregression and price factors, making it possible to forecast the indices of output bee-keeping and numbers of bee families to the prospect.

Keywords: commodity productivity, the trends of the number of [pchelosemey], correlation regression model of the output of commodity honey

Пчеловодство является традиционной отраслью сельского хозяйства, производящей наиболее ценные и полезные продукты для населения. За годы аграрных реформ резко изменилась структура производства продукции пчеловодства в разрезе категорий хозяйств. Основными ее производителями стали хозяйства населения. В Республике Башкортостан, в одном из наиболее крупных в России пчеловодческих регионах, недостаточно производится важнейший продукт пчеловодства – мед. Потребности населения в меде удовлетворяются только наполовину. Потребление меда в России на душу населения составляет 350–400 г. в год, что в семь раз меньше, чем в развитых странах. Рынок пчеловодной про-

дукции находится на стадии становления и будет зависеть от дальнейшего развития отрасли. Вместе с тем методические вопросы статистического исследования недостаточно изучены. В этих условиях для создания устойчивого продовольственного рынка необходимо усилить значение статистико-экономического исследования производства продукции пчеловодства.

Проблемы экономики и организации пчеловодства нашли отражение в трудах [4, 6, 7, 8, 9]. Специфика развития пчеловодства в регионе изучена в работах [1, 2, 3, 5]. Направления данных исследований связаны преимущественно с организационно-экономическими и производственно-технологическими аспектами пчеловодства. В этой

связи экономико-статистический анализ учета и повышения производства продукции пчеловодства является актуальным и востребованным.

Цель исследования – совершенствование методики статистико-экономического анализа учета и производства продукции пчеловодства для разработки направлений дальнейшего развития.

Материал и методы исследования

Объектом исследования стали сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения Республики Башкортостан. Предметом исследования явились теоретические, практические положения и закономерности, связанные со статистической оценкой производства продукции пчеловодства. В работе использовались следующие методы: табличный, средних и относительных величин, индексный, корреляционно-регрессионный, балансовый, а также методы группировок, статистического анализа временных рядов. Информационной базой исследования послужили годовые отчеты сельскохозяйственных организаций Республики Башкортостан, официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики и Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан, Министерства сельского хозяйства Республики Башкортостан за 1991–2008 гг., а также данные, опубликованные в научных изданиях и журналах. Обработка данных производилась с использованием пакетов прикладных программ «Statistica 5.0», «MSExcel».

Результаты исследования и их обсуждение

Все районы республики Башкортостан были разделены на группы по числу пчелосемей в период медосбора на 1 район, находящихся в сельскохозяйственных организациях. Более 73 % районов, занимающихся пчеловодством, имеют в среднем от 100 до 700 пчелосемей на район.

Пять районов Республики Башкортостан имеют в среднем на район более 1200 пчелосемей. Наиболее эффективно производство продукции пчеловодства в районах с количеством пчелосемей от 100 до 700 шт., они реализуют 58 % медовой продукции.

Группировка районов по числу пчелосемей в хозяйствах населения проведена на первом этапе с равными интервалами в 1000 пчелосемей с образованием шести групп.

Для избежания дробления данных была проведена вторичная группировка районов на основе укрупнения интервалов. В результате вторичной группировки районы были распределены на четыре группы с интервалом 2 тыс. пчелосемей.

Около 41 % районов вошли во II группу с числом пчелосемей от 2 до 4 тыс. шт., 75%

районов сосредоточены во II и III группах с числом пчелосемей от 2 до 6 тыс. шт. Наиболее высокая продуктивность на пчелосемью достигнута в районах с численностью пчелосемей от 6 тыс. и выше. Полученное распределение районов близко к нормальному и имеет незначительную правостороннюю асимметрию, так как соблюдается соотношение $\bar{X} > M_E > M_O$. По нашему мнению, вторичная группировка является эффективным методом для выявления особенностей статистики пчеловодства в хозяйствах населения.

Сравнительный анализ уровня концентрации производства в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения позволяет сделать следующие выводы:

1) уровень концентрации производства продукции пчеловодства в сельскохозяйственных организациях является низким, в среднем на одно хозяйство приходится до 100 пчелосемей. Анализ показал, что с ростом уровня концентрации повышаются выход продукции пчеловодства, уровень товарности, снижается себестоимость 1 ц меда;

2) в хозяйствах населения уровень концентрации пчеловодства выше, чем в сельскохозяйственных организациях, и менее существенно влияет на вариацию выхода меда на 1 пчелосемью. Однако уровень продуктивности в хозяйствах населения на 65% выше, чем в среднем в сельскохозяйственных организациях.

Приведенный анализ динамики развития пчеловодства на пятом цикле (с 1991 по 2008 г.) позволил установить, что с 1995 г. началась устойчивая тенденция роста основных показателей развития пчеловодства. Поэтому нами было осуществлено моделирование тенденции развития основных показателей товарного пчеловодства в период за 1995–2008 гг. (таблица).

Анализ полученных трендов численности пчелосемей в разрезе отдельных категорий хозяйств свидетельствует о разных направлениях их динамики.

На втором этапе были построены тренды среднего сбора товарного меда на одну пчелосемью. Тренды продуктивности пчелосемей описываются уравнениями прямой в сельскохозяйственных организациях и в среднем по всем категориям хозяйств.

В хозяйствах населения и крестьянских (фермерских) хозяйствах продуктивность пчелосемей моделируется полиномом третьей степени. В модели для хозяйств населения коэффициент детерминации $R^2 = 0,73$; в модели для крестьянских (фермерских) хозяйств $R^2 = 0,36$.

Тренды численности пчелосемей на начало года за 1995–2008 гг., тыс. пчелосемей ($t = 1$ в 1995 г.)

Категории хозяйств	Уравнение трендов за 1995–2008 гг.	R^2	$F_{\text{факт}}$
Все категории хозяйств	$y_t = 240,44 - 13,335 \cdot t + 1,2653 \cdot t^2$	0,7064	12,8
Сельскохозяйственные организации	$y_t = 84,104 - 3,773 \cdot t$	0,9250	147,9
Хозяйства населения	$y_t = 107,07 + 8,1543 \cdot t$	0,6797	25,5
Крестьянско-фермерские хозяйства	$y_t = -1,3495 + 1,2637 \cdot t$	0,9476	113,8

На третьем этапе были построены тренды производства товарного меда, которые адекватно описываются уравнениями прямой линии в разрезе всех категорий хозяйств, кроме сельскохозяйственных организаций. В сельскохозяйственных организациях происходит умеренный рост товарной продуктивности на пчелосемью в среднем на 0,12% в год. Однако степенной тренд является не существенным по R^2 и F-критерию. Поэтому прогнозирование производства товарного меда в сельскохозяйственных организациях было осуществлено адаптивными методами с помощью модели Р.Г. Брауна с проверкой их на адекватность.

Выполнено прогнозирование товарной продуктивности пчелосемей в сельскохозяйственных организациях и во всех категориях хозяйств по тренду с оценкой доверительных границ и надежности прогнозов отдельно для тренда на конкретный год и в среднем за пятилетие.

Исходя из полученных моделей, точечный прогноз численности пчелосемей на 2013 г. во всех категориях хозяйств составляет 444 тыс. пчелосемей, товарная продуктивность на 1 пчелосемью на начало года – 25,1 кг, выход товарного меда составит 11,1 тыс. т. Краткосрочный прогноз производства товарного меда в сельскохозяйственных организациях, сделанный с помощью модели Р.Г. Брауна, составит в 2013 г. 575 т, что на 60 т меньше, чем было произведено в 2008 г.

Если продолжится установленная тенденция ежегодного снижения численности пчелосемей в сельскохозяйственных организациях на 3,8 тыс. пчелосемей в год, то в 2013 г. численность пчелосемей уменьшится до 16,2 тыс. При сохранении продуктивности на уровне 21,6 кг будет произведено 350 тыс. т, что составляет 46% от уровня 2008 г. В этих условиях резервы увеличения производства меда в сельскохозяйственных организациях заложены в увеличении численности пчелосемей в сельскохозяйственных организациях, в особенности Зауральской и Горно-лесной зонах.

Экономические процессы и результаты в пчеловодстве зависят от факторов не только текущего момента, но и от действующих в прошлые моменты времени. Количественная зависимость между временным рядом товарной продуктивности пчелосемей за 1995–2008 гг. и уровнем этого ряда, сдвинутым на один год, была измерена с помощью линейного коэффициента автокорреляции для сельскохозяйственных организаций и в среднем по всем категориям хозяйств. Коэффициенты автокорреляции для сельскохозяйственных организаций – $r_{\alpha(\text{СХП})} = 0,797$ и $r_{\alpha(\text{ВСЕ КАТЕГОР. Х-В})} = 0,786$ свидетельствуют о тесной зависимости между продуктивностью пчелосемей текущего периода и непосредственно предшествующего года.

Для разработки основных направлений развития пчеловодства требуется решение задачи, определяющей, какое воздействие окажут значения управляемых переменных текущего периода на будущие значения экономических показателей. Эти процессы описываются с помощью моделей авторегрессии, содержащих в качестве факторов лаговые значения зависимой переменной.

В разрезе сельскохозяйственных организаций Республики Башкортостан нами изучена зависимость выхода товарного меда на одну пчелосемью на начало года от оставленного меда на корм пчелам в расчете на одну пчелосемью за предыдущий год и от количества пчелосемей на начало текущего года. По результатам исследования зависимости была получена следующая модель, кг:

$$\tilde{Y}_t = -6939,8 + 24,4x_t + 443,4z_{t-1} + \xi_t,$$

$$(-1,78) \quad (3,15) \quad (2,22)$$

$$R^2 = 0,512; F = 8,39,$$

где \tilde{Y}_t – выход товарного меда на одну пчелосемью; x_t – численность пчелосемей на начало текущего года; z_{t-1} – мед на корм пчелам на одну пчелосемью в предыдущем году.

Анализ парных коэффициентов $r_{y_i, x_i} = 0,601$, $r_{y_i, z_{i-1}} = 0,458$ показал, что наиболее тесная связь выявлена между результативным признаком и первым фактором, т.е. наличием численности пчелосемей, чем с оставленным запасом кормов. Поэтому на втором этапе была изучена зависимость численности пчелосемей от предыдущих цен реализации меда и от индекса потребительских цен за предыдущий год. В результате решения была получена двухфакторная модель:

$$\tilde{Y}_i = 200,97 + 0,591x_{i-1} - 0,332z_{i-1},$$

(4,78) (6,34) (-1,25)

$$R^2 = 0,926; F = 44,1,$$

где \tilde{Y}_i – численность пчелосемей; x_{i-1} – предыдущие цены реализации меда; z_{i-1} – индексы потребительских цен за предыдущий год.

Парные коэффициенты корреляции $r_{y_i, x_{i-1}} = 0,954$, $r_{y_i, z_{i-1}} = 0,709$ показали, что более тесная связь выявлена с ценами реализации.

Следовательно, дальнейшее увеличение производства товарного меда должно быть связано с организацией рынка продукции пчеловодства и повышением покупательского спроса населения.

На следующем этапе был проведен индексный анализ трендов и колеблемости товарной продуктивности пчелосемей в сельскохозяйственных организациях и во всех категориях хозяйств. На основе отклонений фактической продуктивности пчелосемей от расчетной были определены абсолютный (δ) и относительный (V) показатели колеблемости.

$$\delta_{\text{СХП}} = 2,076 \text{ кг}; \quad V_{\text{СХП}} = 18,3\%;$$

$$\delta_{\text{ВСЕ КАТЕГОР. Х-В}} =$$

$$= 2,69 \text{ кг}; \quad V_{\text{ВСЕ КАТЕГОР. Х-В}} = 17,1\%.$$

Колеблемость товарной продуктивности пчелосемей как в сельскохозяйственных организациях, так и во всех категориях хозяйств, остается умеренной.

Проведенный пострегрессионный индексный анализ подтвердил установленную нами устойчивую тенденцию повышения товарной продуктивности пчелосемей как в сельскохозяйственных организациях, так и в целом по всем категориям хозяйств.

Устойчивая тенденция повышения товарной продуктивности пчелосемей обу-

словлена действием эволюционирующих организационно-экономических факторов. Они обеспечили рост продуктивности в 2008 г. по сравнению с 1995 г. в 3 раза в сельскохозяйственных предприятиях и в 2 раза во всех категориях хозяйств. Абсолютный прирост товарной продуктивности пчелосемей за 1995–2008 гг. в сельскохозяйственных организациях на 10% выше, чем в целом по всем категориям хозяйств.

Заключение

Проведенное исследование позволило раскрыть сущность предложенной системы экономических и статистических показателей численности, продуктивности и производства товарного, кормового и валового меда с учетом особенностей развития отрасли, зональных различий, концентрации производства и ценовых факторов в длительной динамике в разрезе отдельных категорий хозяйств. Моделирование тенденции численности пчелосемей, их продуктивности и производства товарного меда показало, что они в основном описываются уравнениями прямой линии. Численность пчелосемей во всех категориях хозяйств адекватно описывается параболой второго порядка. При сохранении выявленных тенденций точечный прогноз численности пчелосемей во всех категориях хозяйств Республики Башкортостан достигнет к 2014 г. 480 тыс. пчелосемей, а выход товарного меда в расчете на одну пчелосемью на начало года составит 26,0 кг. В результате объем производства товарного меда достигнет 12,5 тыс. т.

Для разработки основных направлений развития пчеловодства были построены модели автокорреляции, авторегрессии, показавшие тесную зависимость продуктивности пчелосемей текущего периода и непосредственно предшествующего года от количества оставленного меда на корм пчелам за предыдущий год, численности пчелосемей на начало года. Выявлена также тесная зависимость численности пчелосемей от предыдущих цен реализации меда и индекса потребительских цен за предшествующий год.

Проведенный пострегрессионный анализ обладает рядом преимуществ по сравнению с регрессионным и индексным методами, он подтвердил устойчивую тенденцию повышения товарной продуктивности пчелосемей как в сельскохозяйственных организациях, так и в целом по всем категориям хозяйств. Влияние природно-климатических условий отдельных лет на прирост

продуктивности остается еще значительным во всех категориях хозяйств. Чтобы обеспечить устойчивость роста продуктивности пчелосемей, необходимо повышение эффективности производственных процессов и использования природных ресурсов на основе инновационной стратегии развития.

Список литературы

1. Гусманов У.Г. Экономика и экология пчеловодства / У.Г. Гусманов, Р.А. Зарипов, А.Х. Хайретдинов. – М., 2002. – 255 с.
2. Жилин В.В. Рынок продукции пчеловодства и проблемы устойчивого развития отрасли // Экономика отрасли. – 2008. – №4. – С. 90–94.
3. Зарипов Р.А. Экономико-экологические проблемы развития пчеловодства в Республике Башкортостан). – Уфа, 2003 – 149 с.
4. Елисеев А.В. Статистика пчеловодства // Проблемы теории и практики статистики: сборник научных трудов ОГАУ. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2002. – С. 163–169.
5. Ишемгулов А.М. Перспективы развития пчеловодства в Республике Башкортостан / А.М. Ишемгулов, Г.Р. Мурсалимова // Пчеловодство. – 2006. - №3. – С. 4–5.
6. Кривцов Н.И. Перспективы развития отечественного пчеловодства / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев // Зоотехния. – 2001. – №1. – С. 25–28.
7. Лебедев В.И., Прокофьева Л.В. Аспекты формирования рынка пчеловодной продукции в России // Пчеловодство. – 2007. – №1. – С. 3–5
8. Понамарев А.С. Статистика // Пчеловодство. – 2008. – № 3. – С. 2–3
9. Чепик А.Г. Развитие рынка продукции пчеловодства // Пчеловодство. – 2006. – №8. – С. 3–4.

References

1. Gusmanov W.G., Zariyov R.A., Hairetdinov A.H. *Beekeeping economy and ecology*, Moscow, 2002. 255 p.
2. Zhilin W.W. *Apicultural products and sustainable development industry*. Economy industry, 2008, no. 4, pp. 90–94.
3. Zariyov R.A. *Economic-ecological problems of beekeeping in Bashkortostan*, Ufa, 2003, 149 p.
4. Eliseev A.V. *Beekeeping (Statistics) statistical problems of theory and practice: a collection of scientific works of OGAU*, Orenburg: Publishing Centre OGAU, 2002. pp. 163–169.
5. Ishemgulov A. M., Musalimova G.R. *Development of beekeeping in Bashkortostan Born In Beekeeping*, 2006, no. 3, pp. 4–5.
6. Kryvtsov N.I., Lebedev V.I. *Prospects of development of the domestic beekeeping*. Animal science, 2001, no. 1, pp. 25–28.
7. Lebedev V.I., Prokofieva L.V. *Aspects of formation of beekeeping products market in Russia*, Beekeeping, 2007, no. 1. pp. 3–5.
8. Ponomarev A.S. *Statistics*, Beekeeping, 2008, no. 3, pp. 2–3.
9. Chepik A.G. *Beekeeping produce market development*, Beekeeping, 2006, no. 8, pp. 3–4.

Рецензенты:

Гайсин Р.С., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой политической экономии ФГБОУ ВПО (Экономический факультет) «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва;

Хоружий Л.И., д.э.н., декан учетно-финансового факультета, ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 06.12.2012.