

УДК 63:001.891(71)

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАНАДЫ

© 2016 г. **Е.Е. Григорьева***

Статья поступила в редакцию 29.02.2016.

В Канаде сформировалась эффективная система научного обеспечения агропромышленного производства, которая учитывает взаимные интересы государства, непосредственно сельхозпроизводителей и разнообразных инвесторов. В статье подробно рассматривается сложившаяся инфраструктура аграрных исследований, механизмы распространения новых знаний на федеральном и провинциальном уровнях. Автор выявляет основные источники финансирования исследований. Особое внимание уделяется вопросам организации исследований в контексте аграрной политики Канады. Оценивается результативность исследований на основе наукометрических показателей.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс Канады, сельскохозяйственные исследования, распространение сельскохозяйственных знаний, «система вычетов», инновационное развитие, сельскохозяйственные научные кластеры.

Конкурентоспособный агропромышленный комплекс Канады (АПК) обеспечивает потребности населения в продуктах питания, а также играет важную роль во внешней торговле, давая 10% стоимости всего экспорта страны. Канада занимает в мире первое место по вывозу овса, рапса; второе – по вывозу ржи; третье – по вывозу пшеницы и мяса свинины (2014 г.) [3].

Канадский АПК – один из самых продуктивных в мире. По абсолютным показателям наблюдается долговременная тенденция прироста объема продукции отрасли, в 2014 г. достигшей уровня 108,2 млрд. долл. (здесь и далее в канадских долларах), или 6,6% ВВП страны, причём 1,7% ВВП производится непосредственно в сельскохозяйственном секторе [6]. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Канады (Минсельхозпрода), среднегодовые темпы роста показателя совокупной производительности факторов производства** с 1961 по 2006 г. находились на уровне 1,6% [9, р. 68]. Можно также отметить, что отрасль имеет самый высокий уровень роста производительности труда в канадской экономике. С 1961 г. по 2007 г. ежегодные темпы роста

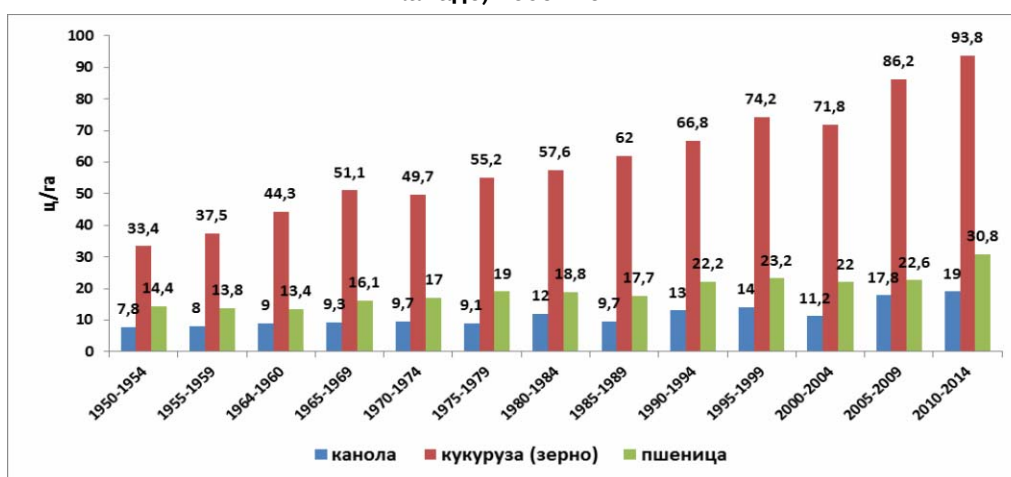
* ГРИГОРЬЕВА Елена Евгеньевна – кандидат биологических наук, доцент факультета мировой политики ГАУГН. Российская Федерация, 121069 Москва, Хлебный пер., д. 2/3 (grigelenahotmail.com).

** Под совокупной факторной производительностью (*Total Factor Productivity*) понимается отношение стоимости продукции к совокупным затратам факторов, рассчитанным в относительных ценах.

этого показателя в сельскохозяйственном производстве составили 5,1% [12, р. 13].

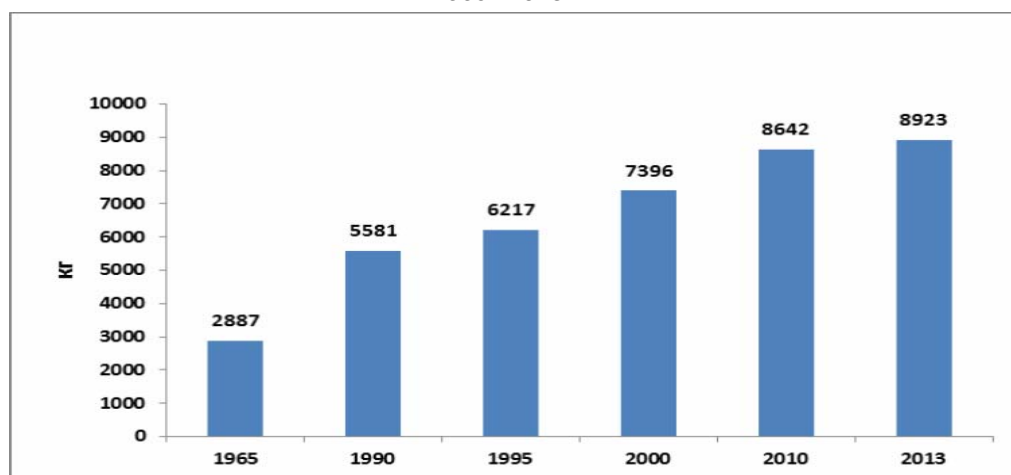
Значительная часть увеличения производства продукции АПК Канады связана с реализацией достижений научно-технического прогресса. Наглядным результатом этого являются показатели продуктивности. Так, с 1950-х годов по настоящее время среднегодовая урожайность кукурузы в Канаде увеличилась с 33 до 94 ц/га, пшеницы – с 14 до 31 ц/га (рис. 1). С 1965 г. по 2013 г. продуктивность коров возросла с 2890 до 8900 кг молока (рис.2).

Рис. 1. Средняя урожайность сельскохозяйственных культур в Канаде, 1950–2014 гг.



Составлено по данным Statistics Canada, CANSIM table 001-0010 (<http://www.statcan.gc.ca>).

Рис. 2. Среднегодовой надой молока на одну корову в Канаде, 1965–2013 гг.



Составлено по данным WTO (<https://www.wto.org>), OECD (<http://www.oecd.org>), ICAR (International Committee for Animal Recording <http://www.icar.org>).

Достижения канадской аграрной науки имеют мировое признание. К наиболее крупным успехам можно отнести создание сорта яровой пшеницы Маркиз (до настоящего времени остаётся стандартом по качеству зерна), удаление

эруковой кислоты и глюкозинолатов из семян рапса и его превращение в масличную культуру продовольственного назначения (канолу), разработку технологии прямого посева и нулевой обработки почвы. Успешными можно назвать начатые в 1950-х годах учёными Университета Манитобы работы по селекции тритикале (гибрид пшеницы и ржи), которые привели к созданию в 1970 г. первого в мире коммерческого сорта тритикале Рознер. Самой известной историей успеха в канадском животноводстве является выведение учёными исследовательского центра в Лакомбе породы свиней беконного направления лакомб (в Россию эта порода была завезена в 1964 г.). Из последних успехов канадских ученых можно отметить работы по идентификации генов, устойчивых к агрессивной расе возбудителя стеблевой ржавчины *Ug99*, распространяющейся на посевах пшеницы по всему миру.

Более века сельскохозяйственные исследования являлись основным видом научной деятельности в Канаде. За это время в стране сформировалась эффективная система научного обеспечения агропромышленного производства, способного поддерживать конкурентоспособность продукции сельского хозяйства Канады на внутреннем и мировом рынках. Эта система основана на принципах, учитывающих взаимные интересы государства, непосредственно аграрных собственников и разнообразных инвесторов. Созданные эффективные механизмы и институциональные структуры для распространения и использования полученных в ходе исследований знаний стали обеспечивать устойчивый рост канадской аграрной отрасли и улучшение её структурных параметров.

Инфраструктура исследований

Большая часть исследований проводится в федеральных научно-исследовательских центрах Минсельхозпрода Канады. Первые опытные станции были созданы канадским правительством в 1886 г. в соответствии с законом «Об экспериментальных фермерских хозяйствах» (*the Experimental Farm Station Act*) в пяти местах: центральная ферма в Оттаве, две станции в районе прерий (в Манитобе и Саскачеване), а также станции в Новой Шотландии и Британской Колумбии. Исследования, проводимые на первых экспериментальных станциях, сыграли определяющую роль в увеличении производства товарной пшеницы, что послужило стимулом для заселения западных районов Канады. Впоследствии сеть федеральных сельскохозяйственных исследований была расширена по всей стране. Сейчас эта сеть включает в себя 19 научно-исследовательских центров, расположенных в трёх природно-климатических регионах страны (прибрежная экозона, экозона равнинных смешанных лесов, экозона прерий и бореальных равнин), а также отделения центров – 13 исследовательских ферм и 20 научных площадок. Исследования охватывают широкий спектр дисциплин, включая растениеводство и защиту растений, почвоведение, животноводство, науки о продуктах питания. Правительство поддерживает необходимые для исследований национальные системы генетических ресурсов растений (*Plant Gene Resources of Canada*) и животных (*Canadian Animal Genetic Resources*), национальные гербарии высших растений и грибов, коллекции грибных культур и насекомых.

В целом федеральные научные учреждения, в которых трудятся около 450 исследователей, занимают площадь в 30 227 га. Ежегодный бюджет федеральной научной сети находится на уровне 200 млн. долларов [49].

Значительную роль в организации аграрных исследований играют университеты, имеющие в своем составе сельскохозяйственные факультеты. Различные дисциплины, традиционно входящие в круг аграрного образования, преподаются в 13 университетах Канады. Среди предметов – растениеводство, животноводство, ветеринария, биоинженерия, агрономия, садоводство, генетика растений и животных, переработка сельскохозяйственного сырья, аграрная экономика, сельское хозяйство и окружающая среда. По этим же направлениям учёными университетов проводятся исследования с учётом аграрной специализации той или иной канадской провинции. Университеты Канады занимают достаточно высокие позиции в глобальном рейтинге университетов по уровню проведения сельскохозяйственных исследований: Университет Гуэлфа находится на 12-м месте, Университет Британской Колумбии – на 20-м, Университет Альберты – на 49-м, Университет Макгилл – на 68-м, Университет Саскачевана – на 80-м месте [14].

Правительства провинций оказывают поддержку местным исследовательским центрам и университетам, выполняющим преимущественно прикладные исследования с использованием результатов фундаментальной науки применительно к региональным условиям. Правительство Манитобы, к примеру, содействовало созданию и развитию Центра функционального питания и нутрицевтиков в Университете Манитобы (*Richardson Centre for Functional Foods and Nutraceuticals*) [45], поддерживает провинциальные диверсификационные центры, занимающиеся практическим внедрением научных разработок [28]. Правительство Онтарио внесло значительный вклад в создание специализирующегося в области садоводства Исследовательского и инновационного центра в Вайнленде (*Vineland Research and Innovation Centre*), Исследовательской инновационной корпорации по животноводству (*Livestock Research Innovation Corporation*) [52, 36]. Министерство сельского хозяйства Саскачевана с 1971 г. финансирует операционные расходы Центра по развитию сельскохозяйственных культур в Университете Саскачевана (*Crop Development Centre*) [40], а с 1986 г. заключает пятилетние контракты с ведущими университетскими учёными для проведения НИОКР по темам, определяемым по Программе стратегических исследований (*Strategic Research Program*), которая сфокусирована на четырёх темах: генетическое улучшение сельскохозяйственных культур, развитие животноводства, продовольственные товары и биопродукты; почвы и окружающая среда [50].

Следует также отметить, что две провинции – Онтарио и Квебек – имеют соглашения между региональными министерствами сельского хозяйства и местными университетами о проведении сельскохозяйственных исследований на базе образовательных учреждений: в Университете Гуэлфа в Онтарио, в Университете Лавала и Университете Макгилл в Квебеке.

Научные центры и опытные фермы, принадлежащие частному сектору, проводят исследования преимущественно в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур. Так, компания «Монсанто Кэнада», дочерняя компания транснациональной корпорации «Монсанто», имеет исследовательские фермы в Саскачеване, Альберте, Манитобе, Онтарио [39]. «Дау АгроСайенсес Кэнада» занимается селекцией и семеноводством кукурузы и сои в научном центре в Сент-Марисе (Онтарио), исследованиями канолы в Глобальном научном центре по каноле (*Global Canola Research Centre*) в Саскатуне (провинция Саскачеван) [1]. Независимые научные исследования проводят специализиро-

ванные частные компании (к примеру, компания «АгКвест» в восточных провинциях Канады [2]), а также непосредственно фермерские хозяйства [27].

Механизмы и институциональные структуры для распространения и использования знаний

Результаты исследований, проводимых учёными федеральных научных учреждений, регулярно публикуются в рецензируемых изданиях, пропагандируются через различные коммуникационные каналы в средствах массовой информации. Интернет-сайт Минсельхозпрода предоставляет информацию с учётом интересов и характера аудитории (научное сообщество, производители, общественные организации). На сайте располагаются сведения о более 4 тыс. научно-исследовательских проектов, а также о научных центрах и учёных. Министерство издает онлайн журнал «Инновационный экспресс» (*Innovation Express*), рассказывающий о новинках в области сельскохозяйственных исследований в различных регионах Канады [46]. Специалисты министерства используют также для распространения информации социальные медиа-каналы. Учёные федеральных научных центров взаимодействуют с провинциальными структурами, оказывая содействие в передаче научных знаний с учётом региональных условий.

Ведущую роль в распространении новых знаний и опыта играют службы сельскохозяйственного консультирования «экстеншн» (*Extension service*) (информационно-консультационные службы – ИКС), создаваемые провинциальными департаментами сельского хозяйства. Модели организации ИКС для каждой провинции индивидуальны. В некоторых провинциях в штате департаментов (в том числе в отделениях департаментов на уровне более мелких территориальных единиц) имеются специалисты, традиционно оказывающие услуги «в поле» (*in-field extension services*). Производители имеют доступ к информации благодаря провинциальным сайтам, публикациям, используют консультационные услуги «горячих линий» и коммуникационных центров, а также приложения к смартфонам. Обмен новыми знаниями происходит и на традиционных ежегодных крупных конференциях и выставках, а также семинарах, проводимых в каждой провинции и непосредственно ориентированных на производителей.

В качестве примера организации ИКС на провинциальном уровне можно привести деятельность Центра сельскохозяйственной информации (*Ag-Info Centre*) в провинции Альберта, имеющего отделения в 13 населённых пунктах провинции. В каждом отделении работают специалисты по растениеводству и животноводству, кормовым культурам, по вопросам ведения бизнеса [8]. В провинции Новая Шотландия консультационные услуги фермерам оказывает созданная при содействии Министерства сельского хозяйства компания «Перенния» («*Perennia*») [30]. Некоторые провинциальные правительства привлекают к участию в ИКС объединения местных фермеров. К примеру, в Альберте средства специального фонда «Агрикалче оппортьюнити фанд» (*Agriculture Opportunity Fund*) [7] поддерживают деятельность некоммерческих организаций, являющихся членами Совета Альберты по сельскохозяйственным исследованиям и распространению знаний (*Agricultural Research and Extension Council of Alberta*) [4]. Объединения фермеров Саскачевана, организующие опытно-демонстрационную деятельность в системе ИКС, используют ре-

курсы правительственной программы «Агрикалче демонстрэйшн оф прэктисес энд технолоджис» (*Agriculture Demonstration of Practices and Technologies*) [5].

Консультационные услуги предоставляются фермерам отраслевыми ассоциациями производителей, такими как Совет Канады по каноле (*Canola Council of Canada*) [21], Ассоциация скотоводов Канады (*Canadian Cattlemen's Association*) [19]. Через свои сайты и печатные издания ассоциации распространяют информацию по различным аспектам сельскохозяйственного производства: вопросы агрономии, борьба с болезнями растений и животных, результаты сортоиспытания (например, он-лайн база данных Совета по каноле – *Canola Council's Performance On-line Database* [22]), почвообрабатывающие технологии, экологические аспекты ведения хозяйства, новые технологии переработки продукции и новое оборудование, системы маркетинга продукции.

В последнее время увеличивается доля услуг ИКС, предоставляемых частными компаниями, производящими средства производства для продвижения своей продукции: оборудования, семян, средств защиты растений и др.

Интересно привести данные проведенного в 2009 г. опроса фермеров Альберты по использованию источников ИКС для получения консультации по вопросам борьбы с сорняками. Для 60% респондентов основным источником информации стало выпущенное провинциальными службами специальное руководство по защите растений «*Crop Protection Guide*». Другие государственные ресурсы использовались реже. Около 20% опрошенных пользовались услугами полевых консультантов, 10% респондентов звонили в Центр сельскохозяйственной информации. Большое значение для фермеров имели советы от представителей частных компаний – дилеров средств. Услугами этих компаний воспользовались до 60% опрошенных [43].

Защита прав интеллектуальной собственности на результаты НИОКР в аграрном секторе Канады регулируется законом «О правах селекционеров» (*Plant Breeders' Rights*) и законом «О патентах» (*Patent Act*). В совместных проектах право собственности определяется на основе договорных отношений в зависимости от вклада в исследования каждого участника. В 2003 г. в Минсельхозпроде Канады был создан Отдел интеллектуальной собственности и коммерциализации (*Office of Intellectual Property and Commercialization*), который занимается правовой охраной и коммерциализацией объектов интеллектуальной собственности, создаваемой в научных учреждениях Министерства. В настоящее время Министерство имеет около 600 лицензионных соглашений, заключённых с 200 компаниями [23].

Финансирование исследований

Основной вклад в проведение исследований и разработок вносит государство. Бюджетные ассигнования в 2013–2014 фин. г. составили 642 млн. долл. (на 5,3% больше по сравнению с предыдущим годом). При этом доля федерального финансирования находилась на уровне 72% общей суммы, доля провинциальных правительств – соответственно 28% [31]. Показатель интенсивности сельскохозяйственных исследований (доля государственных расходов на НИОКР в валовой добавленной стоимости АПК) в Канаде, соответствующий 1,4% в среднем за период 2009–2013 гг., превышает аналогичный показатель для многих стран, включая Австралию и США [10, р. 29].

Расходы частного сектора на НИОКР в сельском хозяйстве постоянно растут, начиная с 1980-х годов в основном за счёт инвестиций в растениеводство. Именно тогда получило развитие использование биотехнологических методов селекции растений и была введена система патентования трансгенных процессов. По оценкам Канадской ассоциации по торговле семенами (*Canadian Seed Trade Association*), в 2012 г. из общей суммы в 102 млн. долл., направляемой частным сектором на НИОКР в растениеводстве, до 90% средств предназначалось на исследования с канолой, кукурузой и соей, новые улучшенные сорта которых, являясь объектами интеллектуальной собственности, имеют патентную защиту. Распространение семян подобных сортов приносит заметную прибыль частным компаниям. На селекционные исследования пшеницы было направлено всего лишь 6% инвестиций частного сектора, на селекцию льна – 1,2%, зернобобовых – 0,2% [51]. Предполагается, что после вступления в силу в 2015 г. закона «О росте сельского хозяйства» (*Agricultural Growth Act*), который привёл канадское селекционное законодательство в соответствие с Международной конвенцией по охране новых сортов растений, будет усилена защита новых сортов растений и созданы стимулы к инвестициям частного сектора в инновации [17].

Весомым источником финансирования НИОКР в аграрном секторе Канады являются ресурсы ассоциаций производителей, формируемые из отчислений от объёмов реализованной продукции, так называемая «система вычетов» (*check-off*). При этом общий объём отчислений предназначается для реализации научных программ и проектов в области маркетинга какого-либо вида продукции. Размеры удержания от продаж, а также возможность возврата этих средств производителям регулируется провинциальными законодательствами. Системы вычетов распространены для производителей пшеницы, ячменя, бобовых, льна, овса, канолы, горчицы и др. По оценке экспертов, в среднем величина отчислений составляет около 0,5% стоимости проданной продукции, на НИОКР используется менее половины этих средств. Возврат удержанных сумм, осуществляемый по желанию производителей, находится на уровне 5–10% общей величины средств, получаемых ассоциациями в случае применения возвратной системы вычетов [16]. На национальном уровне федеральное законодательство регламентирует систему обязательных отчислений от стоимости реализованной продукции для товаров с регулируемым объёмом производства (молоко, птица и яйца). В соответствии с законом «Об агентствах по сбыту фермерской продукции» (*Farm Products Agencies Act*) [32] создана национальная система вычетов от продажи поголовья крупного рогатого скота (*National Beef Check-off*). С одной головы, сдаваемой на убой в любой из провинций Канады, удерживается обязательная невозвратная сумма в размере одного доллара, перечисляемая в национальные агентства: Совет по исследованиям в мясном скотоводстве (*Beef Cattle Research Council*) и Агентство по развитию рынков мясной продукции (*Market Development & Promotion Agency*). Ежегодно удержанная сумма оценивается в 800 тыс. долл. В среднем на исследовательские цели идёт до 18% суммы национальных сборов. С 1 января 2014 г. система сборов стала действовать и для импортируемого в Канаду скота [13].

Участие бизнеса в научных исследованиях стимулируется федеральной программой предоставления налоговых льгот для компаний и отдельных предпринимателей, осуществляющих НИОКР (*Scientific Research and Experi-*

mental Development Tax Incentive Program – SR&ED). Представителям частного сектора имеют возможность вычитать сумму расходов на НИОКР из суммы доходов, подлежащих налогообложению. Эта же программа действует и для производителей некоторых видов сельскохозяйственной продукции, делающих отчисления по системе вычетов в соответствующие ассоциации производителей [48].

Дополнительным источником инвестиций в аграрные НИОКР из внебюджетных источников являются эндаумент-фонды (*endowment funds*). К примеру, Фонд по исследованиям зерновых в западной части страны (*Western Grains Research Foundation – WGRF*) оперирует эндаумент-фондом. В 2013 г. он инвестировал 3 млн. долл. на исследовательские проекты в области развития новых сортов сельскохозяйственных культур, прежде всего пшеницы и ячменя [53].

Средства специализированных федеральных агентств, выделяющих гранты на научные исследования, в том числе и в области сельского хозяйства, направляются в основном для реализации проектов в образовательных учреждениях и в частном секторе. Так, Национальный научный совет Канады (*National Research Council of Canada*) оказал существенную финансовую поддержку в создании Канадского пшеничного альянса (*Canadian Wheat Alliance*) совместно с федеральным Минсельхозпродом, провинцией Саскачевана и Университетом Саскачевана. Цель альянса – проведение исследований пшеницы с применением передовых методов, включая геномику, клеточные технологии, позволяющие получить сорта с повышенной устойчивостью к болезням и абиотическим стрессам [20]. Один из последних грантов Исследовательского совета по естественным и инженерным наукам Канады (*Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada*) в размере 1,65 млн. долл. был выделен на шесть лет ведущим учёным факультета ветеринарной медицины Университета Монреаля на создание программы обучения и исследований по вопросам качества молока [41].

Инвестиции в аграрную науку дают высокую отдачу. По оценкам экспертов, уровень доходности по отдельным сельскохозяйственным товарам составляет от 30 до 50%. Среднее значение этого показателя в целом по отрасли соответствует 20% [15, 34]. В качестве примера можно привести данные по окупаемости исследований, проводимых Советом по исследованиям в мясном скотоводстве на средства, поступающие по национальной системе вычетов от продажи поголовья крупного рогатого скота. Проведённый анализ показал, что каждый доллар, израсходованный на сельскохозяйственные исследования, даёт 46 долл. через увеличение продуктивности производства [24, р. 35].

Аграрная политика и научные исследования

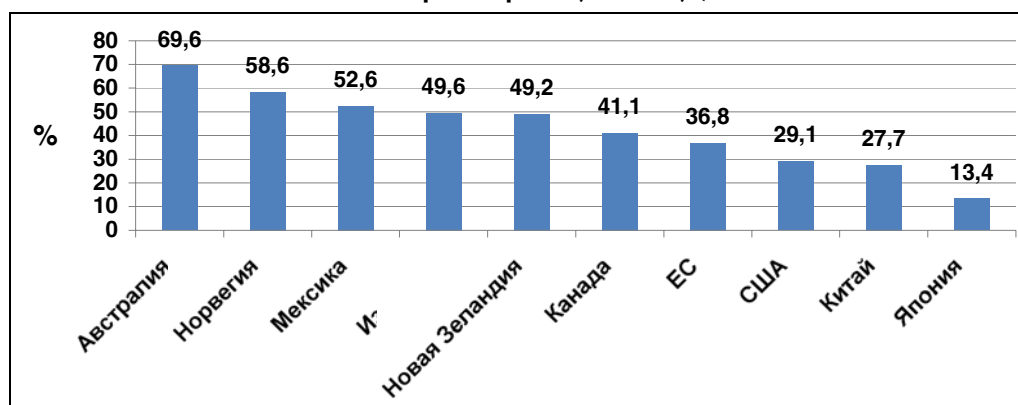
Сельскохозяйственные исследования являются интегральной частью аграрной политики Канады. Доля государственных трансфертов, направляемых на развитие системы сельскохозяйственных знаний и инноваций, постоянно возрастает и составляет 41% стоимости совокупных государственных трансфертов на финансирование общих услуг сельскому хозяйству*. Этот показа-

* Оценка поддержки общих услуг GSSE (*general services support estimate*) – отражает уровень расходов на оказание услуг для всего сельскохозяйственного сектора в результате мер государст-

тель ниже, чем для Австралии, Норвегии, Мексики, Израиля, Новой Зеландии и выше, чем для ЕС, США, Китая, Японии (рис. 3).

В настоящее время аграрная наука сталкивается с новыми вызовами, такими, как развитие биотехнологии и других наук о жизни, озабоченность улучшением состояния здоровья населения и окружающей среды, ускоряющаяся глобализация сельскохозяйственных рынков и изменение потребительских предпочтений, усложнение цепочек поставок продукции, стремительное развитие биоэкономики. Это сопровождается корректировкой приоритетов и стимулов для исследований, установлением необходимого баланса между участием в НИОКР представителей государственного и негосударственного секторов и соответствующим пересмотром структуры аграрной политики.

Рис. 3. Доля затрат на развитие системы сельскохозяйственных знаний и инноваций в стоимости общих государственных услуг сельскому хозяйству в некоторых странах, 2014 г., %.



Составлено по базе данных ОЭСР.

Основные направления развития науки и инновационной деятельности в сфере агропромышленного комплекса определены в девяти научных секторальных стратегиях, разработанных Минсельхозпродом Канады в 2012–2013 гг. при участии представителей отрасли (бизнес, академические круги). Семь стратегий ориентированы на определённые виды товарных групп: корма и производство говядины, зерновые и бобовые, масличные культуры, садоводство, молочное животноводство, свиноводство, птицеводство и производство иных видов домашних животных, биопродукты, продукты питания. Две другие стратегии охватывают междисциплинарные проблемы: продуктивность агроэкосистемы и здоровье, биоразнообразие и биоресурсы. Каждая стратегия определяет направления НИОКР и передачи технологий в соответствии с четырьмя стратегическими целями: повышение продуктивности сельского хозяйства, улучшение экологических показателей, усовершенствование качества сельскохозяйственных товаров для продовольственного и непродовольственного использования; устранение возможных угроз при функционировании агропродовольственных цепочек (цепочек создания добавленной стоимости) [42].

венной аграрной политики независимо от уровня производства, потребления продуктов питания или доходов фермеров. Доля трансфертов на оказание общих услуг составляет 26% средств, направляемых на поддержку аграрной отрасли в Канаде (данные ОЭСР).

Стратегии составляют основу для инвестирования федеральных средств в исследовательские программы.

Активное участие частного сектора в определении актуальности в исследованиях и трансфере технологий, а также в финансировании аграрной науки стало заметным в 1990-х годах, после начала реализации Минсельхозпродом Канады программы «Инициатива по совместному инвестированию» (*Matching Investment Initiative*). По этой программе, чистая экономическая выгода которой оценивалась на уровне 2,2 млрд. долл., государство и бизнес совместно на паритетной основе (50:50) профинансировали с 1995 по 2002 гг. более 3 тыс. проектов [37].

Стратегическое взаимодействие государственного и частного сектора в организации и проведении НИОКР и трансфера аграрных технологий продолжилось при формировании и реализации дальнейших пятилетних национальных программ по развитию агропромышленного комплекса Канады: Рамочной программы по аграрной политике (*Agricultural Policy Framework*) с 2003 по 2008 гг. и программы «Ускорение роста» (*Growing Forward*) с 2008 по 2013 гг., уделявшей большое внимание инновационному развитию канадского АПК и предусматривавшей в том числе создание сельскохозяйственных научных кластеров по секторальному признаку. Помимо существенного увеличения доли частного сектора в исследованиях, программы оказались успешными в содействии коммерциализации новых технологий.

В 2013 г. федеральное правительство и правительства провинций и территорий подписали соглашение о начале реализации нового пятилетнего стратегического плана для поддержки агропромышленного комплекса – программы «Ускорение роста 2» (*Growing Forward 2*)*, ориентированной на повышение конкурентоспособности и устойчивости сельскохозяйственного производства в долгосрочной перспективе. Особый акцент сделан на инновационном развитии отрасли. Для этого в рамках подпрограммы по инновациям, расходы по которой в течение пяти лет составят 700 млн. долл. (на 40% выше, чем в предыдущей пятилетней программе), федеральное правительство оказывает финансовую поддержку инициативам, стимулирующим государственно-частное партнёрство в инновационной сфере АПК и внедрение результатов научных исследований в аграрную практику [35]. Прежде всего, это инициатива по формированию сельскохозяйственных научных кластеров по секторальному признаку (*Agri-Science Clusters*) и инициатива по сельскохозяйственным научным проектам (*Agri-Science Projects*).

Инициатива по созданию сельскохозяйственных научных кластеров продолжает реализацию аналогичного проекта в предыдущем пятилетнем национальном плане «Ускорение роста» (2008–2013 гг.). Кластеры, представляющие собой национальные партнёрские платформы для проведения НИОКР в определённых секторах АПК, рассматриваются в качестве модели координации научно-технического потенциала государства, бизнеса и научных кругов в соответствии с отраслевыми стратегиями и приоритетами, согласующимися с рынком и потребительскими предпочтениями. Координаторами проведения НИОКР в кластерах являются представители отрасли в основном в лице от-

* Аграрная политика Канады координируется совместными усилиями федерального правительства и правительств провинций и территорий на основе соглашений.

раслевых ассоциаций. Частный сектор финансирует от 25 до 50% затрат на исследования в рамках кластеров.

В АПК Канады действуют 14 сельскохозяйственных научных кластеров. Из них возобновлена работа десяти созданных ранее по программе «Ускорение роста» (2008–2013 гг.) кластеров по исследованиям в области растениеводства (пшеница, канولا и лен, бобовые, овощные и плодовые культуры), животноводства (мясное скотоводство, молочная отрасль, птицеводство, свиноводство), а также по исследованиям в декоративном садоводстве и в органическом земледелии. Создано четыре новых кластера: по исследованиям ячменя, по улучшению генетики полевых культур, агронаучный кластер в области биоиндустрии и кластер инноваций в перерабатывающей отрасли.

В качестве примера можно привести организацию Кластера по исследованиям бобовых культур. Затраты федерального правительства на реализацию 19 научных проектов составляют 13,3 млн. долл., частного сектора – 5,1 млн. долл. Тематика исследований: выведение новых сортов, улучшение агрономической практики, использование бобовых в перерабатывающей промышленности, изучение влияния бобовых культур на здоровье людей. В работе принимают участие 11 исследовательских лабораторий Минсельхозпрода Канады, расположенных в Альберте, Саскачеване, Манитобе и Онтарио, а также провинциальный исследовательский центр в Альберте и исследовательские лаборатории из университетов Саскачевана, Манитобы и Онтарио [18].

Преимущества партнёрства и сотрудничества в рамках сельскохозяйственных научных кластеров очевидны, поскольку кластеры:

- ориентированы на производство и отражают наиболее приоритетные потребности отрасли;
- обеспечивают программирование и эффективное государственное финансирование научных исследований для повышения конкурентоспособности сектора;
- поощряют использование экспертизы государственных научных учреждений и работающих в них исследователей, предоставляющих обширную базу знаний;
- способствуют более рациональному использованию ограниченных ресурсов и ускоряют инновационный процесс в АПК посредством кооперативных исследований, формированием знаний среди нескольких институтов и игроков и распространением передового опыта;
- способствуют увеличению исследовательского потенциала сектора, что позволяет решать новые задачи по мере их появления.

В отличие от инициативы по формированию национальных кластеров, федеральная инициатива по сельскохозяйственным научным проектам направлена на реализацию небольших проектов, сфокусированных на решении отдельных задач. Руководство проектами осуществляют отраслевые организации или компании. При этом вклад частного сектора должен составлять не менее 50% общей стоимости проектов. В проектах, которые могут носить локальный, региональный или национальный характер, наряду с частным сектором, принимают участие представители государственных научных учреждений, научных и образовательных организаций провинций [11]. К примеру, Альянс по масличным культурам в Восточной Канаде (*Eastern Canada Oilseeds Development Alliance*) с 2013 по 2018 гг. реализует проект, связанный с развитием отраслей

по производству и переработке сои и канолы в восточной части страны. Стоимость проекта составляет 6,65 млн. долл.: 3,3 млн. долл. от федерального правительства, 3,35 млн. долл. от частного сектора [29].

Региональные программы поддержки научных исследований в ходе выполнения пятилетнего плана «Ускорение роста 2», предусматривающие доленое федерально-провинциальное финансирование, реализуются каждой провинцией на индивидуальной основе. Так, в Саскачеване это поддержка проектов Фонда развития сельского хозяйства (*Agriculture Development Fund*) [25, 44], а также внедренческая программа «Демонстрация практики и технологий в сельском хозяйстве» (*Agricultural Demonstration of Practices and Technologies*) [33].

В планах нового либерального правительства Дж. Трюдо, приступившего к исполнению обязанностей в ноябре 2015 г., предусматривается пересмотр баланса распределения федеральных средств в пользу увеличения финансирования фундаментальных исследований в АПК. По мнению либералов, предыдущее правительство консерваторов (находилось у власти с февраля 2006 г. по ноябрь 2015 г.) оказывало повышенное внимание прикладным работам в ущерб базовым исследованиям [26]. В должностной инструкции (*mandate letter*), направленной министру сельского хозяйства и продовольствия за подписью премьер-министра, в числе приоритетов обозначено инвестирование в сельскохозяйственные исследования для поддержки фундаментальной науки и инноваций, а также совершенствование процесса распределения финансовых ресурсов, предназначенных для исследовательской работы [38].

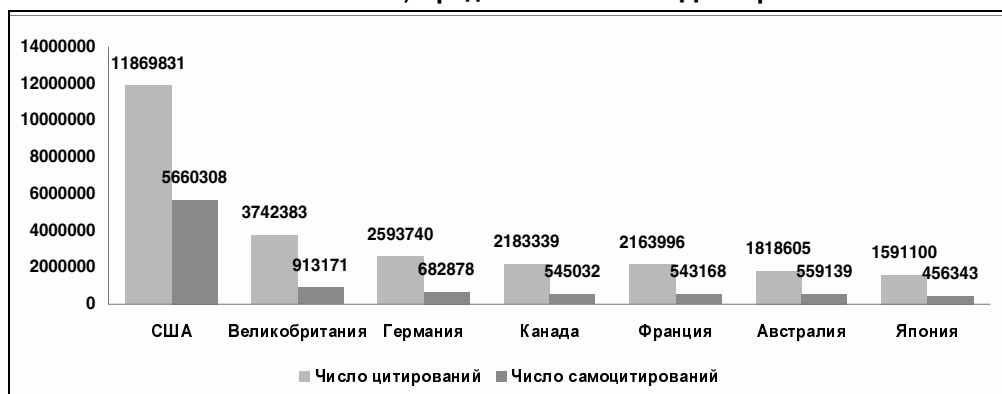
Результативность научной работы

Для оценки эффективности научных исследований в последнее время широко используются показатели публикационной активности: количество научных статей, опубликованных в научных журналах, и цитируемость этих публикаций. По этим показателям в применении к аграрной науке Канада занимает достаточно высокие позиции в мировых рейтингах. Так, в соответствии с оценкой научных журналов (*SCImago Journal Ranking*), базирующейся на базе данных *Scopus от Elsevier* [47], по числу публикаций учёных за период 1996–2014 гг. в области сельскохозяйственных наук в общемировом научном потоке Канада занимает 6-е место после США, Китая, Великобритании, Германии, Японии. По показателю цитируемости за этот же период Канада находится на 4-м месте после США, Великобритании и Германии. Причём для Канады, по сравнению с США, можно отметить более низкий уровень самоцитирования (рис. 4).

На значимость и оригинальность работы для мирового научного сообщества косвенно указывает среднее число ссылок на одну публикацию. Этот показатель для Канады за рассматриваемый период находился на достаточно высоком уровне: 21,2 при среднемировом – 13,2 (для США данный показатель составил 22,6; для Великобритании – 24,8; для Германии – 21,1; для Франции – 21,80).

Канада в значительной степени интегрирована в мировую науку. Уровень международного сотрудничества, соответствующий доле публикаций с иностранными партнёрами от общего числа опубликованных научных работ в области сельского хозяйства, для Канады в 2014 г. составил около 55%, в то время как для США только 45%.

Рис. 4. Цитирование публикаций по сельскохозяйственной тематике, 1996–2014 гг., представленные в БД Scopus.



Составлено по *SJR (SCImago Journal Ranking)* (<http://scimagojr.com/>).

Таким образом, приведённые наукометрические показатели подтверждают тот факт, что Канада занимает передовые позиции в научном мире в области сельскохозяйственных исследований. Этому способствует эффективная система научного обеспечения агропромышленного комплекса страны.

Список литературы

1. About Dow AgroSciences Canada. Available at: <http://www.dowagro.com/en-ca/canada/about> (accessed 23.12.2015).
2. Agricultural & Environmental Field Research/ Available at: <http://www.agquest.com/index.php> (accessed 22.12.2015).
3. Agricultural Production, Supply, and Distribution. Available at: <http://www.indexmundi.com/agriculture/> (accessed 20.07.2015)
4. Agricultural Research and Extension Council of Alberta (ARECA). Available at: <http://areca.ab.ca/> (accessed 05.07.2015).
5. Agriculture Demonstration of Practices and Technologies. Available at: <http://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/agricultural-research-programs/technology-commercialization-and-transfer/agriculture-demonstration-of-practices-and-technologies> (accessed 06.07.2015).
6. Agriculture Ministers Collaborate on Sector Challenges and Opportunities. Press Release. Jul.17.07, 2015/ Available at: <http://www.scics.gc.ca/english/conferences.asp?a=viewdocument&id=2302> (accessed 20.07.2015).
7. Agriculture Opportunity Fund. Alberta Agriculture and Forestry. Available at: [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/webdoc7493](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/webdoc7493) (accessed 05.07.2015).
8. Ag-Info Centre. Alberta Agriculture and Forestry Available at: [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/inf4443](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/inf4443) (accessed 05.07.2015)
9. An Overview of the Canadian Agriculture and Agri-Food System (2013), Agriculture and Agri-Food Canada. Ottawa. 2013. – 181 p.
10. An Overview of the Canadian Agriculture and Agri-Food System 2015, Agriculture and Agri-Food Canada. Ottawa. 2015.
11. AgriInnovation Program. Agriculture and Agri-Food Canada Available at: <http://www.agr.gc.ca/eng/?id=1354301302625> (accessed 20.01.2016).

12. *de Avillez Ricardo*. A Detailed Analysis of the Productivity Performance of the Canadian Primary Agriculture Sector. Research Report 2011-06. August 2011. 134 p. Available at: <http://www.csls.ca/reports/csls2011-06.pdf> (accessed 21.07.2015).
13. Beef Cattle Research Council. National Check-Off. Available at: <http://www.beefresearch.ca/about/funding/national-check-off.cfm> (accessed 30.12.2015).
14. Best Global Universities for Agricultural Sciences/ Available at: <http://www.usnews.com/education/best-global-universities/agricultural-sciences?page=2> (accessed 20.12.2015).
15. *Brinkman George L*. Strategic Policy Issues for Agricultural Research in Canada Current Agriculture, Food & Resource Issues //A Journal of the Canadian Agricultural Economics Society. Number 5, 2004. p. 131-147.
16. *Campbell Zoe, Jalili Rozita, and Vercammen James*. Producer – Funded R&D for Prairie Agriculture // CAIRN Policy Brief. Number 8, September 2007. Available at: http://www.ag-innovation.usask.ca/final%20policy%20briefs/CAIRN_Campbell13.pdf (accessed 23.12.2015).
17. Canada Ratifies UPOV '91 seed treaty. 22.06.2015/ Available at: <http://www.agcanada.com/daily/canada-ratifies-upov-91-seed-treaty> (accessed 20.12.2015).
18. Canada's Innovation Programming for Increased Collaboration. Available at: http://www.oecd.org/site/agrfcn/Session%20_Paula%20Negraes_Canada_FINAL.pdf (accessed 20.01.2016).
19. Canadian Cattlemen's Association/ Available at: <http://www.cattle.ca/> (accessed 09.07.2015).
20. Canadian Wheat Improvement program. Available at: http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/solutions/collaborative/wheat_index.html (accessed 30.06.2015).
21. Canola Council of Canada. Available at: <http://www.canolacouncil.org> (accessed 08.07.2015).
22. Canola Council's Performance On-line Database. Available at: <http://canolaperformancetrials.ca/> (accessed 08.07.2015).
23. Commercialization License Agreements. Agriculture and Agri-Food Canada. Available at: <http://www.agr.gc.ca/eng/science-and-innovation/technology-transfer-and-licensing/commercialization-license-agreements/?id=1196972174299> (accessed 06.07.2015).
24. *Cranfield John*. Evaluating the Economic Benefits From the Canadian. Beef Check Off. 2010. 81 p.
25. Crop Research Receives \$7 Million in Government Funding to Advance Industry. 12.01.2016. Available at: <http://news.gc.ca/web/article-en.do?nid=1027429&tp=1> (accessed 23.01.2016).
26. *Dawson A*. New Liberal Government Has Lots on its Ag 'to Do' List. 3.11.2015. Available at: <http://www.agcanada.com/daily/new-liberal-government-has-lots-on-its-ag-to-do-list> (accessed 19.01.2016).
27. *Dawson A*. On-farm Scientific Research Saves Westman Producers Big Bucks// Manitoba Co-operator, 9.04.2015. Available at: <http://www.agcanada.com/wp-content/uploads/2015/04/MBC150409.pdf> (accessed 22.12.2015).
28. Diversification Centres. Manitoba Agriculture, Food and Rural Development. Available at: <https://www.gov.mb.ca/agriculture/innovation-and-research/diversification-centres/index.html> (accessed 20.12.2015).
29. Eastern Canada Oilseeds Development Alliance. Available at: <http://www.ecodainc.ca/partners/#> (accessed 21.01.2016).
30. Extension Services. Overview of Extension Services for Nova Scotia Farmers Available at: <http://perennia.ca/extension.php> (accessed 06.07.2015).
31. Farm Income, Financial Conditions and Government Assistance Data Book (2014), Agriculture and Agri-Food Canada. Ottawa. March 2015. 66 p.
32. Farm Products Agencies Act. Available at: <http://laws.justice.gc.ca/eng/acts/F-4/> (accessed 24.12.2015).

33. Funding for Agricultural Research. Government of Saskatchewan. Available at: <http://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/agricultural-research-programs/funding-for-agricultural-research> (accessed 22.01.2016).
34. *Gray Richard and Stavroula Malla*. The Rate of Return to Agricultural Research in Canada // CAIRN Policy Brief. Number 11, October 2007. Available at: http://www.ag-innovation.usask.ca/final%20policy%20briefs/MallaGray_11.pdf (accessed 23.12.2015).
35. Growing Forward 2. Agriculture and Agri-Food Canada. Available at: <http://www.agr.gc.ca/eng/about-us/key-departmental-initiatives/growing-forward-2/?id=1294780620963> (accessed 20.01.2016).
36. Livestock Research Innovation Corporation. Available at: <http://livestockresearch.ca/> (accessed 20.12.2015).
37. Matching Investment Initiative (MII) Evaluation: Final Report. 2004. – 75 p. Available at: http://www.agr.gc.ca/info/audit-exam/pdf/MII_legal_e.pdf /4 (accessed 18.01.2016).
38. Minister of Agriculture and Agri-Food Mandate Letter. Available at: <http://pm.gc.ca/eng/minister-agriculture-and-agri-food-mandate-letter> (accessed 18.02.2016).
39. Monsanto Canada Locations. Available at: <http://www.monsanto.ca/whoweare/Pages/OurLocations.aspx> (accessed 23.12.2015).
40. More about the Crop Development Centre. Available at: <https://agbio.usask.ca/research/centres-facilities/cdc/about-the-cdc.php> (accessed 21.12.2015).
41. NSERC to Fund a Training Program in Milk Quality. 20.05.2015. Available at: http://www.medvet.umontreal.ca/rcrmb/dynamiques/PDF_AN/Milk_Quality/20150520JACQUES_press_release_FINAL_ENG.pdf (accessed 30.06.2015).
42. Overview of Science and Technology Branch Sector Science Strategies. Agriculture and Agri-Food Canada. Available at: <http://www.agr.gc.ca/eng/about-us/planning-and-reporting/overview-of-science-and-technology-branch-sector-science-strategies/?id=1405554689843> (accessed 21.01.2016).
43. *Peshin Rajinder, Pimentel David (Editors)*. Integrated Pest Management: Experiences with Implementation, Global Overview, Vol.4, 2014. – 610 p.
44. Record Research Funding for Livestock and Forage Sectors. 20.01.2016. Available at: <http://news.gc.ca/web/article-endo?nid=1028669&tp=1> (accessed 22.01.2016).
45. Richardson Centre for Functional Foods and Nutraceuticals. Available at: <http://umanitoba.ca/centres/rcffn/index.html> (accessed 20.12.2015).
46. Science Publications and Resources. Agriculture and Agri-Food Canada. Available at: <http://www.agr.gc.ca/eng/science-and-innovation/science-publications-and-resources/?id=1196363731573> (accessed 06.07.2015).
47. SCImago Journal & Country Rank. Available at: <http://scimagojr.com/> (accessed 06.02.2016).
48. SR&ED Tax Credit. Available at: <http://www.saskpulse.com/research-development/tax-credit/> (accessed 15.01.2016).
49. *Stewart J.* Federal Investments in Research. Available at: <http://www.farmingsmarter.com/wp-content/uploads/2012/10/19.-Stewart-Federal-investments-in-research.pdf> (accessed 15.12.2015).
50. Strategic Research Program. Available at: <http://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/agricultural-research-programs/intellectual-capacity/strategic-research-program> (accessed 21.12.2015).
51. The Private Sector Invests in Plant Breeding, Research and Variety Development. CSTA Investment Survey Results. Available at: <http://cdnseed.org/wp-content/uploads/2015/04/Final-Report-Investment-Survey-for-2012.pdf> (accessed 26.12.2015).

52. Vineland Research and Innovation Centre. Available at:
<http://www.vinelandresearch.com/> (accessed 20.12.2015).

53. Western Grains Research Foundation, Annual Report 2014. Available at:
<http://westerngrains.com/wp-content/uploads/2012/03/WGRF-Annual-Report-2014.pdf>
(accessed 30.06.2015).

Science and Technologies

Scientific Support For Agro-Industrial Complex In Canada

(*USA ❖ Canada Journal*, 2016, No. 7, p. 95-110)

Received 29.02.2016.

GRIGORIEVA Elena Evgenievna, State Academic University for Humanities, World Politics Faculty, 2/3 Khlebny per., Moscow 121069, Russian Federation (grigelena@hotmail.com).

Canada has formed an effective system of scientific support for agricultural production. This system takes into account the mutual interests of government, agricultural producers and various investors. The article details the current infrastructure of agricultural research, the dissemination of new knowledge at the federal and provincial levels. The author examines the main sources of research funding. Special attention is paid to the organization of research in the context of agricultural policy in Canada. Effectiveness of research has been evaluated on the basis of science-metric indicators.

Keywords: *Canadian agro-industrial complex, agricultural research, agricultural knowledge flow, check-off system, innovation development, agri-science clusters.*

About the author:

GRIGORIEVA Elena Evgenievna. Candidate of Sciences (Biology), Assistant Professor.