

УДК 574.63

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ КРУПНОГО ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МАЛЫХ РЕК НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ВОЛЧЬЯ ПРИОЗЕРСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Каурова З.Г., Прилуцкая Л.И., Бабурина Н.А., Иванов В.С.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

*Приведены результаты исследований химического состава и качества поверхностных вод в реке Волчьей. Повышенное содержание органических и биогенных веществ в воде в значительной степени связано с антропогенным загрязнением со стороны крупного животноводческого хозяйства. **Ключевые слова:** химический состав, поверхностные воды, загрязнение, гидрохимический анализ.*

EVALUATION OF LARGE STOCK-BREEDING COMPLEX'S INFLUENCE ON SMALL RIVERS' CHEMICAL COMPOSITION THROUGH THE EXAMPLE OF R. VOLCH'YA IN PRIOZERSK DISTRICT OF THE LENINGRAD REGION

Kaurova Z.G., Prilutskaya L.I., Baburina N.A., Ivanov V.S.

Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russian Federation

*The results of analysis of the chemical composition and quality of surface waters in the Volch'ya River are presented. The elevated content of the organic and biogenic substances in the water are largely associated with the anthropogenic pollution by the large farm. **Keywords:** chemical composition, surface waters, pollution, hydrochemical analysis.*

Введение. В настоящий момент развитие современного животноводства наиболее эффективно на промышленной основе. Эта форма хозяйствования связана с концентрацией большого количества животных на ограниченной площади, изменением традиционных форм его содержания и значительным водопотреблением. Удовлетворительное состояние водных ресурсов играет ведущую роль в производстве качественной сельскохозяйственной продукции, обеспечения продовольственной безопасности России, а также в развитии сельских территорий и их инфраструктуры. Важное значение в социально-экономическом развитии АПК имеет экологичность и безопасность водопользования и функционирования водохозяйственного комплекса, доступ к качественным водным ресурсам [14].

Вода используется для поддержания надлежащих санитарно-гигиенических условий в хозяйствах, для мытья животных, очистки и дезинфекции помещений, подготовки кормов, очистки посуды и аппаратуры.

Применение гидравлических систем уборки и удаления экскрементов животных приводят к образованию значительных объемов жидкого навоза, а также связанных с обслуживанием и технической эксплуатацией производственных помещений вредных химических веществ в растворенном состоянии. Животноводческий комплекс, обслуживающий 35-50 тыс. голов крупного рогатого скота, может привести к загрязнению, сопоставимому с загрязнением окружающей среды, которое может произвести крупное промышленное предприятие [13].

Размещение построек животноводческих комплексов поблизости или на берегах водных объектов приводит к их загрязнению. Сброс даже небольшого количества неочищенных навозосодержащих сточных вод вызывает массовую гибель гидробионтов, делает водоемы не пригодными для хозяйственного использования и наносит значительный экономический ущерб. Утилизация животноводческих стоков в настоящее время является актуальной проблемой.

Основываясь на данных мониторинговых исследований, однозначно можно отнести загрязнения водотоков недостаточно очищенными стоками животноводческих хозяйств и стоками с территорий крупных животноводческих комплексов к приоритетным источникам загрязнения поверхностных вод в сельской местности. Отходы животноводства являются источником поступления в воду мочевины, фенолов, медицинских препаратов [8]. В стоках также содержится значительное количество соединений азота, фосфора, калия, цинка, марганца, меди. Кроме того, там присутствуют и патогенные микроорганизмы, вызывающие заболевания как животных, так и человека.

Биогенные элементы и другие поллютанты могут попадать в водоем различными путями. Одним из них является открытый (прямоточный) или рассеивающий выпуск сточных вод и прямое попадание в воду от источника – это первичное загрязнение. Такие загрязняющие вещества, как аммонийный и нитратный азот, фосфор, калий и др., в огромных количествах смываются с сельскохозяйственных территорий, включая площади, занимаемые животноводческими комплексами. В большинстве случаев они попадают в водоемы и водотоки без очистки, вследствие этого имеют высокую концентрацию органических веществ, биогенных элементов и других загрязнителей.

Вторичное загрязнение происходит в результате внутриводоемных процессов, более всего на дне, как следствие первичного загрязнения. Так, после «цветения», вызванного избыточным внесением биогенных элементов в водоем с поверхностным стоком, начинается отмирание водорослей, накопление их на дне, где и происходит интенсивная аэробная и анаэробная деструкция с поглощением кислорода и выделением углекислого газа, метана, сероводорода [7].

Большая часть сельскохозяйственных стоков поступает в малые водоемы и водотоки, которые особенно чувствительны к загрязнению. Особенно это актуально для малых рек Северо-Запада, которые обладают относительно невысокой способностью к самоочищению, что делает их весьма уязвимыми к внешнему воздействию.

В настоящее время состояние малых рек, особенно в европейской части страны, в результате резко возросшей антропогенной нагрузки на них оценивается как катастрофическое. Значительно сократился сток малых рек. Велико число рек, прекративших существование в последнее время, многие оказываются на пороге исчезновения. А именно малые реки составляют большую часть водного фонда Ленинградской области, и их состояние в последние годы существенно ухудшилось.

Большую часть года в области господствует стойловое содержание скота. Загрязнение водотоков с животноводческих комплексов происходит в результате прямого смыва сточных вод после очистки и потерь, которые возникают при утилизации отходов животноводства. Потери органических отходов на фермах и комплексах составляют в среднем от 20 до 40% их объема [8]. Отходы животноводческих предприятий содержат намного больше органических примесей, чем коммунальные сточные воды, поэтому происходит их неполная очистка. В результате поступления стоков в водоемы происходит изменение трофического статуса последних.

Не являются исключением и реки Приозерского района. За период 2010–2014 гг., по данным Невско-Ладожского бассейнового управления, в водоемы и водотоки бассейна реки Вуокса в пределах России от точечных источников в среднем было сброшено 78,1 млн куб. м сточных вод в год, 89% (69,8 млн куб. м/год) из них составляют загрязненные сточные воды, в том числе 77% (60,3 млн куб. м/год) составляют воды, прошедшие через очистные сооружения и сброшенные в водные объекты с категорией «недостаточно очищенные». Также от точечных источников загрязнения в водные объекты бассейна реки поступило за год 63,5 т фосфора, 150 т азота, 11,6 т органического вещества [4, 5, 6]. Вынос такого количества биогенных элементов в воду является причиной антропогенного эвтрофирования.

Последние 10 лет доля проб воды водоемов II категории, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим и санитарно-микробиологическим показателям в Выборгском и Приозерском районах, превышает среднеобластной показатель. Кроме того, за последние 10 лет отмечалось несколько катастрофических экологических ситуаций, связанных с поступлением значительного количества сельскохозяйственных стоков в р. Вуокса и ее притоки [4, 5, 6].

Вода реки Волчья является ценным ресурсом для жителей близлежащих населенных пунктов – она используется для питьевых, рекреационных, хозяйственных целей. Жители района в последние годы постоянно обращаются с жалобами в администрацию на ухудшение качества воды в реке Волчья, «цветение» реки и уменьшение рыбных запасов, а также на характерный аммиачный запах в водотоках, стекающих в реку с территории животноводческого хозяйства в районе оз. Волынского и пос. Раздолье. По данным системы экологического мониторинга р. Волчья в месте впадения в Вуоксу загрязнена соединениями железа, меди, марганца, легкоокисляемыми органическими веществами и характеризуется как загрязненная [3, 9, 10, 11].

Целью нашей работы являлась оценка качества воды р. Волчья в районе крупного животноводческого хозяйства в пос. Раздолье

Материалы и методы исследований. Животноводческий комплекс представляет собой ряд построек сельскохозяйственного и подсобного назначения, расположенных вблизи Волынского озера, которое является разливом р. Волчья. В настоящий момент на ферме содержится более 1500 тысяч голов скота. Очистные сооружения предприятия, так же, как и большинство его построек, не пережили существенной реконструкции с момента закладки хозяйства в 70-е годы. Отбор проб начинался в водотоке в 100 м от отстойника животноводческого хозяйства и далее до места впадения водотока (станции Ф1-Ф3) в реку, а также станциях 1 и 2 в р. Волчья и оз. Волынском, расположенных непосредственно в районе стока с территории животноводческого, кроме того, пробы отбирались в 3 точках (3, 4, 5) ниже по течению реки. Исследования проводились в период открытой воды 2015-2016 гг. Определялись основные гидрохимические и санитарно-микробиологические показатели, предусмотренные «Методическими рекомендациями по изучению влияния животноводческих комплексов на окружающую среду» от 9 февраля 1981 г. N 2289-81 [12].

При проведении гидрохимического анализа использовались общепринятые методики, регламентированные нормативными актами ГОСТ 31861-2012, ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97, ПНД Ф 14.1:2:100-97, ПНД Ф 14.1:2:159-2000, ПНД Ф 14.1:2:3-95, ПНД Ф 14.1:2:4-95, ПНД Ф 14.1:2:1-95, РД 52.24.387-2006. Содержание кислорода в воде определялось в соответствии с нормативом ПНД Ф 14.1: 2.101-97. Для определения степени загрязнения вод рассчитывался индекс загрязнения вод (ИЗВ) [2].

Результаты исследований. За весь период исследований 73,3% отобранных проб на всех станциях не соответствовали существующим нормативам. Наблюдалось превышение ПДК ионов аммония, фосфатов, нитратов. Чаще всего это происходило на станции Ф1 в районе животноводческого комплекса в пос. Раздолье, реже всего – на ст.1 в месте выхода р. Волчья из Волынского озера.

Цветность на станциях Ф1-3, 1 и 2 значительно отличается от остальных станций, расположенных ниже по течению и составляла 1,25 ПДК–1,5 ПДК. Как известно, попадание в воду сточных вод животноводческих ферм может создавать довольно интенсивную окраску. На станциях № 2, 3, 5 цветность находится в пределах нормы.

Прозрачность воды в период наблюдений в реке Волчья менялась от 1,7 до 2,2 м. Причем во все сезоны четко просматривалась тенденция к увеличению прозрачности по направлению от пос. Раздолье к устью реки.

Кислородный режим в среднем по акватории является удовлетворительным. На станции 1 в летний и осенний периоды находятся в рамках физиологической нормы для большинства гидробионтов от 7 до 8 мгО₂/л – это минимальное значение, объясняется реакцией потребления кислорода на

окисление органических веществ: биологическое (дыхание организмов), биохимическое (дыхание бактерий, расход кислорода при разложении органических веществ), на станции 2 значения составляют 8-10 мг O_2 /л. Эти данные близки к данным государственного мониторинга в р. Волчья в 2010-2013 гг. и не выходят за пределы межгодовых колебаний [3, 9, 10, 11]. Содержание кислорода на станциях Ф1-3 было несколько ниже. В летний период оно опускалось до 4,6 мг O_2 /л, весной и осенью поднималось до 8,4 мг O_2 /л и в среднем составило 6,8 мг O_2 /л.

Биологическое потребление кислорода (БПК₅) превышает ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения на всех станциях. Максимальное значение БПК₅ регистрируется на станции 1 в июле и составило 2,1 ПДК и на станциях Ф1-3 - 2,4 ПДК. Минимальное значение – на станции 4 в октябре - 1,4 ПДК. Это свидетельствует о высоком содержании органических веществ, которые попадают в водоем со сточными водами и дождевыми поверхностными стоками.

В природных водах ионы аммония появляются, как следствие биохимического распада азотсодержащих органических веществ. Они могут поступать в воду с поверхностным и подземным стоком. Наличие аммоний-иона в концентрациях, превышающих фоновые значения, как правило, указывает на свежее фекальное загрязнение и близость источника постоянного загрязнения. Содержание ионов аммония в точках Ф1, Ф2, Ф3 превышало ПДК согласно рыбохозяйственным нормативам минимум в 8 раз, максимум - в 12 раз и не зависело от сезона.

Содержание ионов аммония на ст.1, как и на станциях Ф1-3, составило в среднем 8 ПДК. Наиболее вероятной причиной увеличения концентрация ионов аммония являются, протекающие здесь процессы распада белковых веществ, дезаминирования аминокислот, разложения мочевины, которые поступают с животноводческой фермы, что косвенно подтверждается стойким неприятным запахом воды. На станциях 3, 4, 5 происходит разбавление стока более чистыми водами реки, поэтому на этих станциях значения показателей намного ниже. На ст. 3, 4, 5 количество ионов аммония находилось в пределах нормы. В целом результаты близки данным государственного мониторинга в р. Волчья в 2010-2013 гг. и не выходят за пределы межгодовых колебаний [3, 9, 10, 11].

Определение нитритов в водоеме позволило обнаружить значительное превышение рыбохозяйственных нормативов в точках отбора проб в районе пос. Раздолье от 3,75 на ст.1 до 12 ПДК на ст. Ф1. В среднем в этом районе превышение ПДК составило 5,8 раза. Максимальные значения отмечались в июле-августе, минимальные - в марте и октябре. На станциях 3-5 превышения ПДК по этому показателю не наблюдались.

Повышенное содержание нитритов указывает на усиление процессов разложения органических веществ в условиях более медленного окисления NO_2^- в NO_3^- , что в свою очередь указывает на загрязнение водного объекта. В данном случае усиление процессов разложения органических веществ наблюдается только в районе пос. Раздолье и не наблюдается на всех остальных точках, где содержание нитритов лежит в пределах нормы.

Содержание нитратов в водотоке не превышало 0,1 ПДК, что свидетельствует о высокой скорости процессов самоочищения и относительной чистоте водоема.

Наряду с азотсодержащими соединениями, фосфаты являются главными агентами эвтрофирования. Источником их поступления часто являются смывы навоза с ферм. Максимальное содержание фосфатов наблюдалось на станциях Ф1, Ф2 и достигало 20 ПДК. В среднем за период исследований на станциях Ф1-3 ПДК превышалась 8,7 раза, на станции 1 средняя концентрация фосфатов снижалась до 2,4 ПДК.

Повышенное содержание биогенных веществ на дополнительных станциях свидетельствует о негативном влиянии стока на качество воды р. Волчья.

Концентрация фосфатов в воде реки Волчья колебалась в пределах 0,1-4,5 ПДК, где пределы колебаний составили 2,5-4,5 ПДК. Полученные нами результаты близки результатам государственного мониторинга в р. Волчья в 2010-2014 гг. Значения фосфатов находились в пределах 0,005–0,009 мг/дм³ в 2013 г. и 0,005–0,012 мг/дм³ - в 2014 г., содержание валового фосфора составляло соответственно: 0,014–0,079 мг/дм³ и 0,012–0,036 мг/дм³. Содержание биогенных элементов с 2013 года существенно не менялось и не выходило за пределы межгодовых колебаний [4, 5, 6].

Содержание трехвалентного железа в районе пос. Раздолье существенно не превышает ПДК согласно рыбохозяйственным нормативам и в среднем составляет 0,2, однако ниже по течению его концентрация превышает предельно допустимую в 2-3 раза. Превышение можно связать с течением реки в болотистой местности. В поверхностных водах железо представлено комплексными соединениями трехвалентных ионов железа с растворенными неорганическими и органическими соединениями, главным образом с солями гуминовых кислот. Из-за этого в болотных водах, где концентрация гумусовых веществ достаточно велика, наблюдается повышенное содержание железа.

Для сравнения - в реке Сясь максимальное содержание трехвалентного железа составляло 5,5 ПДК, в реке Свирь - 3,0 ПДК, что характерно для многих рек Карельского перешейка [4, 5, 6].

Содержание ионов меди в реке Волчья за период наблюдения варьирует от 0,05 мг/л до 0,1 мг/л. На всех станциях значения находятся ниже нормы ПДК.

Для оценки трофического статуса воды реки Волчья проведен расчет индекса Карлсона, он изменялся в пределах от 40 до 60 баллов, что характерно для водоемов мезотрофного типа [2].

На основе результатов гидрохимических анализов был вычислен индекс загрязненности вод (ИЗВ).

Индекс загрязненности воды (ИЗВ) по всей акватории варьировал от 1,21 до 1,4, что соответствует интервалу II класса качества воды «умеренно загрязненная» во все месяцы исследования. На

станциях Ф1-3 и 1 ИЗВ изменялся в пределах от 2,7 до 3,1, что соответствует интервалу III класса качества, и вода характеризуется как загрязненная.

Заключение. Подводя итоги проведенной работы, можно констатировать негативное воздействие стоков с крупного животноводческого комплекса на качество воды в р. Волчья в районе пос. Раздолье. Наиболее вероятным является вариант попадания в реку навозосодержащих сточных вод. Они образуются в результате растаскивания навоза по территории фермы и размывании его ливневыми водами, а также подтекания из отстойника, нуждающегося в реконструкции. Их сток в реку происходит естественным путем – по канавам и протокам. Полученные в результате проведенных исследований материалы могут стать научной основой для разработки природоохранных мероприятий, проводимых местной администрацией, а также администрацией животноводческого комплекса в вопросе, касающемся снижения негативного воздействия фермы на реку.

В настоящий момент снизить негативное воздействие можно за счет наблюдения за неорганизованными выпусками поверхностных стоков, внедрения автоматизированной системы мониторинга сточных вод, обеспечения реконструкции и оптимизации функционирования существующих очистных сооружений сельскохозяйственного предприятия с применением экологически обоснованных технологий сбора, хранения и утилизации навоза и навозосодержащих жидкостей. Очевидно, это требует обновления технологического парка и применения новых актуальных и эффективных в настоящее время методов утилизации. Это общая для многих животноводческих хозяйств России проблема. К сожалению, предприятия экономически заинтересованы не в переходе на более безопасные технологии, а в использовании наиболее «дешевых» технологий, формально соответствующих несовершенным и устаревшим нормативным требованиям. Выходом из сложившейся ситуации может быть совершенствование системы государственного регулирования в области охраны окружающей среды с целью стимулирования внедрения «наилучших доступных технологий» (НДТ) - экономически доступных технологий, минимизирующих негативное воздействие на окружающую среду. Необходимо создание отраслевых справочников технологий, которые будут содержать основные технические и экономические характеристики потенциально пригодных к использованию технологий, на основании которых руководство конкретного предприятия сможет сделать экологически и экономически обоснованный выбор для конкретного хозяйства.

Сейчас в нашей стране и за рубежом апробирован ряд перспективных разработок, способствующих наиболее эффективной утилизации навозосодержащих отходов. К ним относятся: смешивание навоза с наполнителем (торф), ферментация смеси в биореакторе камерного типа; разделение навоза на фракции, ферментация твердой фракции в биореакторе барабанного типа, длительное выдерживание жидкой фракции; анаэробная обработка в метантенках с получением биогаза и использованием его для получения тепловой и электроэнергии, различные методы консервации и длительного хранения [1].

Однако переход на новые технологии предполагает предварительную работу, которая включает в себя подготовку высококвалифицированных кадров для АПК, совершенствования системы государственного регулирования в области охраны окружающей среды, подразумевающего переход от нормирования объемов выбросов, сбросов и отходов к нормированию производственных технологических процессов, а также стимулирование внедрения НДТ.

Ведущим критерием при выборе таких технологий должен быть уровень потерь общего азота при переработке навоза. Немаловажным фактором, способствующим правильному выбору, является доступность лицам, принимающим решения, научно обоснованной информации о комплексном воздействии хозяйства на окружающую среду. При этом сточные воды предприятий АПК следует рассматривать как дорогостоящий и ценный ресурс, который можно и нужно использовать максимально эффективно. Только таким образом можно добиться максимальной экологической безопасности животноводческих предприятий и минимизации их негативного воздействия на окружающую среду.

Литература. 1. Брюханов, А. Ю. Выбор наилучших доступных технологий переработки навоза КРС / А. Ю. Брюханов, И. А. Субботин // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2014. – 85. – С. 115-121. 2. Гагарина, О. В. Оценка и нормирование качества природных вод: критерии, методы, существующие проблемы: Учебно-методическое пособие / О. В. Гагарина. – Ижевск : Издательство «Удмуртский университет», 2012. – 199 с. 3. Доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ленинградской области в 2012 году. СПб. : Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области, 2013. – 182 с. 4. Ежегодник качества поверхностных вод суши на территории деятельности СЗУГКС Госкомгидромета (Ленинградской, Псковской, Новгородской, Калининской, Смоленской областей и Карельской АССР) за 2012 г. СПб. : Росгидромет, 2013. – 202 с. 5. Ежегодник качества поверхностных вод суши на территории деятельности СЗУГКС Госкомгидромета (Ленинградской, Псковской, Новгородской, Калининской, Смоленской областей и Карельской АССР) за 2013 г. СПб. : Росгидромет, 2014. – 192 с. 6. Ежегодник качества поверхностных вод суши на территории деятельности СЗУГКС Госкомгидромета (Ленинградской, Псковской, Новгородской, Калининской, Смоленской областей и Карельской АССР) за 2014 г. СПб. : Росгидромет, 2015. – 232 с. 7. Зилов, Е. А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем) : учеб. пособие / Е. А. Зилов. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 147 с. 8. Лозановская, И. Н. Теория и практика использования органических удобрений / И. Н. Лозановская, Д. С. Орлов, П. Д. Попов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 94 с. 9. Материалы к государственному докладу О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ленинградской области в 2014 году. СПб. : Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области, 2014. – 194 с. 10. Материалы к государственному докладу О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ленин-

градской области в 2014 году. СПб. : Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области, 2015. – 204 с. 11. Материалы к государственному докладу О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ленинградской области в 2015 году. СПб. : Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области, 2016. – 190 с. 12. Методические рекомендации по изучению влияния животноводческих комплексов на окружающую среду. – М. : изд-во Министерства здравоохранения СССР, 1981. – 32 с. 13. Неверова, О. П. Современные методы утилизации навозосодержащих и сточных вод / О. П. Неверова и др. // *Аграрный вестник Урала*. – 2015. – №1. – С. 86-90. 14. Петин, А. Н. Анализ и оценка качества поверхностных вод : учеб. пособие / А. Н. Петин, М. Г. Лебедева, О. В. Крымская. – Белгород : Изд-во БелГУ, 2006. – 252 с.

Статья передана в печать 22.08.2017 г.

УДК 638.19:638.1:633.31

ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТА ГЕТЕРОЗИСА НА МЕДОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРПАТСКИХ ПЧЕЛ И ИХ ПОМЕСЕЙ

*Керек С.С., **Ковальский Ю.В.

* ННЦ «Институт пчеловодства им. П.И. Прокоповича», г. Киев, Украина

** Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

*Доказано, что межтиповые гибриды карпатских пчел по медовой продуктивности преобладали над своими выходными формами, хотя явление абсолютного гетерозиса проявилось не во всех случаях. **Ключевые слова:** медовая продуктивность, разведение пчел, карпатские пчелы, Вучковский тип, Колочавский тип, гетерозис.*

INFLUENCE OF EFFECT OF GETEROZIS ON HONEY EFFICIENCY OF THE CARPATHIAN BEES AND THEIR HYBRIDS

*Kerek S.S., **Kovalskiy Y.V.

*Institute of beekeeping named after P.I. Prokopovich, Kiev, Ukraine

**Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytskyj, Lviv, Ukraine

*It has been proved that the hybridization of Carpathian bees with honey production predominated their output forms, although the phenomenon of absolute heterosis was not manifested in all cases. **Keywords:** honey productivity, breeding bees, Carpathian bees, Vuchkivskyy type, Kolochavskyy type, heterosis.*

Введение. Пчеловодство - отрасль сельского хозяйства, значение которой определяется с одной стороны такими продуктами, как мед, воск, маточное молочко, перга, а с другой - огромной ролью медоносных пчел в перекрестном опылении [5, 6]. Для увеличения продуктивности домашних животных человек пытается улучшить их хозяйственные признаки. И прежде всего это достигается путем отбора. Увеличение жизнеспособности гибридов вследствие унаследования определенного набора аллелей различных генов от своих разнородных родителей называется гетерозисом. Поэтому это свойство широко используют в сельском хозяйстве.

Гетерозис - свойство гибридов первого поколения превышать по жизнеспособности, плодовитости и другим признакам лучшего из своих родителей. В природе это редкое явление. Поэтому это свойство широко используется в сельском хозяйстве. Тем не менее и сейчас, спустя сотни лет после открытия гетерозиса петербургским академиком Кельрейтером И.Г., это явление все еще представляет собой, как пишет, в частности, известный генетик Хатт Ф., одну из величайших загадок генетики. Изучал его в течение многих лет на основе полевых и лабораторных исследований на растениях и известный ученый, исследователь Ч. Дарвин. Он, в частности, первым выдвинул теорию о причине и природе возникновения явления гетерозиса, которому он дал название «гибридная сила» в 1876 году.

Гетерозис проявляется чрезвычайно разнообразно. Это явление касается многих признаков и вызывает массу вопросов, на которые до сих пор трудно дать однозначные ответы. Он может проявляться в ускорении роста, увеличении размеров тела, уровня продуктивности, жизнеспособности и т.п.

Кельрейтер установил, что использование эффекта гетерозиса, как и в других отраслях сельского хозяйства, является одним из методов повышения продуктивности пчелосемей, который проявляется у гибридов определенных генотипов. Достичь возникновения этого явления можно, в частности, благодаря межпородному скрещиванию, хотя эффект гетерозиса проявляется не всегда и неодинаково, поэтому в каждом случае специфическую комбинационную способность следует исследовать отдельно. Подтверждением этому служат, в частности, результаты испытаний помесей местных пчел Болгарии с итальянскими. Использование таких поместных пчелосемей не давало убедительно-го преимущества над улучшенными местными пчелами [3].

Гетерозисные пчелы преобладают над своими родителями не по всему комплексу признаков, а по отдельным, или даже только по одному. Формы проявления гетерозиса могут быть разными. Часто