

Научная статья/Research Article

УДК 631.316.02

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-3-88-94

Людмила Ивановна Проскурина<sup>1</sup>, Анна Дмитриевна Аношкина<sup>2</sup>, Елена Михайловна Эннс<sup>3</sup>, Наталья Викторовна Репш<sup>4</sup>, Александр Степанович Коляда<sup>5</sup>

<sup>1,2,4,5</sup>Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Приморский край, Россия

<sup>3</sup>Инновационный Евразийский университет, Павлодар, Республика Казахстан

<sup>1</sup>lyudmila\_proskur@mail.ru

<sup>2</sup>annaanoshkina1988@mail.ru

<sup>3</sup>ennslena@mail.ru

<sup>4</sup>repsh\_78@mail.ru

<sup>5</sup>a.s.pinus@mail.ru

### СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРИ КРИПТОРХИЗМЕ ХРЯКОВ В УСЛОВИЯХ СВИНОКОМПЛЕКСА «ЭКОФЕРМА СОКОЧ»

Цель исследования – изучить способы снижения экономического ущерба при крипторхизме хряков в условиях свиного комплекса «Экоферма Сокоч». Исследование проводилось в условиях свиноводческого комплекса «Экоферма Сокоч». Объекты исследования – новорожденные поросята, включая хрячков с крипторхизмом, рожденные в течение последних 5 месяцев. Для определения частоты рождаемости поросят-крипторхидов за один месяц был произведен подсчет всех живорожденных поросят в каждой группе, исследованию было подвергнуто 4 группы, потому что за месяц в отделение опороса приходит 4 группы свиноматок. Частота рождаемости поросят-крипторхидов составила около 0,5 % от общего количества живорожденных поросят, что является значительной цифрой для данного хозяйства, если брать во внимание, что такое соотношение было высчитано только за один месяц. Меры снижения экономического ущерба при наличии данной патологии напрямую зависят от частоты рождаемости хрячков-крипторхидов: если частота рождаемости составляет 6 особей за полгода – 0,08 %, то в таком случае экономически выгоднее произвести вынужденный убой, но если эта цифра составляет 6 особей в месяц (0,5 %) – будет более эффективна кастрация. Частота возникновения послеоперационных осложнений составляет 17 % и 100 % этих случаев осложнений поддаются лечению, т. е. животное можно сохранить. На данном предприятии оптимальным временем кастрации считается возраст от 4 до 5 месяцев. Кастрация в таком возрасте экономит время хирургического вмешательства и не вызывает возникновения серьезных послекастрационных осложнений.

**Ключевые слова:** свиноводство, крипторхизм, кастрация поросят, экономический ущерб

**Для цитирования:** Способы снижения экономического ущерба при крипторхизме хряков в условиях «Экоферма Сокоч» / Л.И. Проскурина [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 3. С. 88–94. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-3-88-94.

Ludmila Ivanovna Proskurina<sup>1</sup>, Anna Dmitrievna Anoshkina<sup>2</sup>, Elena Mikhailovna Enns<sup>3</sup>, Natalya Viktorovna Repsh<sup>4</sup>, Alexander Stepanovich Kolyada<sup>5</sup>

<sup>1,2,4,5</sup>Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, Primorsky Region, Russia

<sup>3</sup>Innovative Eurasian University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan

<sup>1</sup>lyudmila\_proskur@mail.ru

<sup>2</sup>annaanoshkina1988@mail.ru

<sup>3</sup>ennslena@mail.ru

<sup>4</sup>repsh\_78@mail.ru

<sup>5</sup>a.s.pinus@mail.ru

## WAYS TO REDUCE ECONOMIC DAMAGE DURING CRYPTORCHISM OF BOARS IN THE PIG-BREEDING ECO-FARM SOKOCH CONDITIONS

*The purpose of research is to study ways to reduce the economic damage in case of cryptorchidism of boars in the conditions of the pig-breeding complex Eco-farm Sokoch. The study was conducted in the conditions of the pig-breeding complex Eco-farm Sokoch. The objects of the study are newborn piglets, including boars with cryptorchidism, born within the last 5 months. To determine the birth rate of cryptorchid piglets in one month, all live-born piglets in each group were counted, 4 groups were subjected to the study, because 4 groups of sows come to the farrowing department per month. The birth rate of cryptorchid piglets was about 0.5 % of the total number of live born piglets, which is a significant figure for this farm, considering that this ratio was calculated for only one month. Measures to reduce economic damage in the presence of this pathology directly depend on the birth rate of cryptorchid boars: if the birth rate is 6 individuals per six months – 0.08 %, then in this case it is more economically profitable to perform forced slaughter, but if this figure is 6 individuals per month (0.5 %) – castration will be more effective. The incidence of postoperative complications is 17 % and 100 % of these complications are treatable, i.e. the animal can be saved. At this enterprise, the optimal time for castration is considered to be between 4 and 5 months of age. Castration at this age saves surgical time and does not cause serious post-castration complications.*

**Keywords:** pig breeding, cryptorchidism, castration of piglets, economic damage

**For citation:** Ways to reduce economic damage during cryptorchism of boars in the Eco-farm Sokoch conditions / L.I. Proskurina [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(3): 88–94. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-3-88-94.

**Введение.** В животноводстве существует много различных факторов, ухудшающих качество производимой продукции и наносящих значительный экономический ущерб предприятиям, в свиноводстве одним из таких факторов является крипторхизм у хряков [1–3].

**Цель исследования** – изучить способы снижения экономического ущерба при крипторхизме хряков в условиях свинокомплекса «Экоферма Сокоч».

**Задачи:** определить распространенность крипторхизма на свинокомплексе «Экоферма Сокоч»; дать оценку экономической эффективности кастрации при низкой и повышенной частоте рождаемости поросят-крипторхидов; определить оптимальный возраст для проведения кастрации молодым хрякам в секциях доращивания и оценить частоту возникновения послекастрационных осложнений.

**Объекты и методы.** Исследование проводилось в условиях свиноводческого комплекса «Экоферма Сокоч», расположенного по адресу: Камчатский край, г. Петропавловск-Камчатский. Объектом исследования являлись новорожденные поросята, включая и хрячков с крипторхизмом, рожденные в течение последних 5 месяцев. Для определения частоты рождаемости поросят-крипторхидов за один месяц был произведен

подсчет всех живорожденных поросят в каждой группе, исследованию было подвергнуто 4 группы, потому что за месяц в отделение опороса приходит 4 группы свиноматок. Количество живорожденных поросят и их пол фиксировали в личных карточках свиноматок, количество всех живорожденных поросят отмечали в карточке группы. Так как все поросята вне зависимости от пола предназначены для откорма, в расчетах не учитывали частоту рождаемости самцов в группе, следовательно, соотношение высчитывали в соответствии с общим количеством живорожденных поросят. Поросят с крипторхизмом выявляли во время массовой кастрации, которая проводилась на 3-й день после последнего опороса, и отправляли в секции доращивания.

После выяснения частоты рождаемости поросят-крипторхидов, на основе литературных данных, собственных исследований и решении о том, что кастрация будет более приемлема, был определен оптимальный возраст кастрации [4–6].

Для определения целесообразности проведения кастрации был произведен расчет экономической эффективности ветеринарных мероприятий. Для оценки экономической эффективности кастрации поросят-крипторхидов использовались следующие методики:

1. Методика расчета экономического ущерба от снижения качества продукции.

2. Методика расчета ущерба, предотвращенного в результате хирургической операции животного.

3. Методика учета затрат на ветеринарные мероприятия.

4. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий [7, 8].

*Методика проведения хирургической операции.* Для этого за 18 ч до кастрации животных переводили в станок и выдерживали на голодной диете. После чего в область шеи у основания ушной раковины внутримышечно вводили 4 мл нейролептика «Стресс Гард». Фиксацию производили на специально оборудованной стене, хряка фиксировали в подвешенном состоянии, накладывая петли на плюсну у крупных и в области заплюсневого сустава у мелких животных. Операционное поле обрабатывали 5 % спиртовым раствором йода из пульвелизатора, затем протирали ватно-марлевой салфеткой. После чего проводили инфильтрационную анестезию 0,5 % новокаином в области места предполагаемого разреза. Оперативный доступ: вскрывали нижнюю стенку живота на 1,5–2 см от белой линии сбоку от полового члена, в сторону, где семенник не был удален, что определяли по биркам на ушах, разрез делали длиной 2–3 см, в зависимости от размера хряка. Одно-

временно рану закрывали пальцем левой руки для того, чтобы под воздействием внутрибрюшного давления не происходила эвентрация внутренних органов, пальцем правой руки находили семенник и подтягивали его за семенной канатик, выводили наружу, на 1,5–2 см выше семенника накладывали лигатуру, после чего семенник отсекали, а культю семенного канатика обрабатывали 5 % спиртовым раствором йода и погружали внутрь. В завершение накладывали швы: непрерывный на брюшину и мышцы и прерывистый петлевидный шов на кожу с жировой клетчаткой. Шов обрабатывали аэрозолем «Хипратопик Спрей», содержащим в своем составе действующее вещество хлортетрацилин. Для профилактики инфекционного перитонита внутримышечно вводили 5 мл суспензии Амоксициллина 15 %, для профилактики гипоксии, купирования побочных действий «Стресс Гарда» и для скорейшего восстановления внутримышечно вводили 1,5 мл 10 % Эмидонола.

**Результаты и их обсуждение.** Анализируя данные, приведенные в таблице 1, можно сделать вывод, что частота рождаемости поросят-крипторхидов составляет 0,5 % от общего количества живорожденных поросят, что является значительной цифрой для данного хозяйства, если брать во внимание, что такое соотношение было высчитано только за один месяц.

Таблица 1

#### Распространенность поросят-крипторхидов среди всех живорожденных поросят за месяц

Группа	Общее кол-во живорожденных поросят, гол.	Кол-во хрячков-крипторхидов, гол.
1	1368	7
2	1375	7
3	1365	7
4	1425	8
Итого	5533	29

Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий – это отношение экономического эффекта к затратам на проведение ветеринарных мероприятий. Рассчитывается как отношение экономического эффекта к затратам на проведение ветеринарных мероприятий. Экономический эффект, в свою очередь, есть эффект от проведенных ветеринарных мероприятий в денежном выражении и представляет собой разницу между предотвращенным ущербом и затратами на проведение ветеринарных

мероприятий. Предотвращенный ущерб (ущерб, предотвращенный в результате проведения хирургической операции животных (Пу4)), определяли, как разницу между потенциальным и фактическим экономическим ущербом по формуле

$$Пу4 = Mx \cdot Ц,$$

где Mx – общее поголовье восприимчивых или наличных животных в хозяйстве – 5 (29) гол.;

Ц – средняя цена единицы продукции, руб. (25 245 руб.).

основной свиноматки (Сп1), рассчитывали по формуле

$$П_{у4} = 5 (29) \cdot 25\,245 = 126\,225 (732\,105).$$

$$С_{п1} = 10,9 \cdot Ц,$$

Также необходимо было рассчитать предполагаемый экономический ущерб от падежа, вынужденного убоя, вынужденного уничтожения молодняка сельскохозяйственных животных, который определяли с учетом фактической стоимости молодняка на день падежа, отчуждения, вынужденного убоя или уничтожения по формуле

где 10,9 – прирост живой массы свиней, который можно получить при использовании кормов, расходуемых на образование одного приплода основной свиноматки, кг.

$$С_{п1} = 10,9 \cdot 270 = 2\,943 \text{ руб.}$$

$$У1 = 5 (29) \cdot (2\,943 + 0,35 \cdot 10 \cdot 270) = 19\,440 (112\,752) \text{ руб.}$$

$$У1 = М (С_{п} + В_{п} \times Т \times Ц) - С_{ф},$$

где М – количество павших животных за 5 мес. – 5 (29) гол.; В<sub>п</sub> – среднесуточный прирост живой массы молодняка сельскохозяйственных животных, кг – 0,35 кг; Т – возраст павшего, вынужденно убитого, вынужденно уничтоженного животного, дни – 10 дней; Ц – цена 1 кг живой массы свиней – 270 руб.; С<sub>ф</sub> – денежная выручка от реализации продуктов убоя или трупного сырья (мясо, шкура), руб. – нет, так как трупы сжигаются; С<sub>п</sub> – стоимость приплода при рождении (методика ее определения изложена ниже), руб.

В расчете экономической эффективности при проведении операции этот показатель не учитывали, но он использовался для сравнения.

Далее рассчитывали затраты на ветеринарные мероприятия (Зв), которые складывались из стоимости трудовых и материальных ресурсов, использованных на проведение организационных, ветеринарно-санитарных, зоогигиенических, противоэпизоотических, противопаразитарных, лечебно-профилактических и других мероприятий. К материальным затратам относятся стоимость использованных биопрепаратов, медикаментов, дезинфицирующих средств и других расходных средств и препаратов (табл. 2).

Стоимость поросят, полученных от основных, проверяемых и разовых свиноматок, будет разной. Стоимость поросенка, полученного от

Таблица 2

**Материальные затраты на проведение кастрации поросят-крипторхидов**

Препарат, инструментарий	Стоимость одной единицы, руб.	Кол-во на 5 (29) гол.	Общая стоимость, руб.
Стресс Гард, 100 мл	2 115	1 (2)	2 115 (4230)
Многоразовые иглы ВТС 2,0 × 40 Luer Lock	25,8	5 (29)	129 (748,2)
Эмидонол 10 %, 100 мл	405	1	405
Амоксициллин 15 %, 100 мл	480	1 (2)	480 (960)
Хипратопик Спрей, 200 мл	489	1	489
Шовный материал Поликон № 2, 10 м	276	1 (2)	276 (552)
Спиртовой раствор йода 5 %, 100 мл	258	1	258
Итого			4 152 (7642,2)

К трудовым затратам относятся основная, дополнительная заработная плата ветеринарных работников, других рабочих и служащих ветеринарного учреждения, а также подсобных рабочих и других задействованных лиц.

новленным должностным окладам и тарифным ставкам.

Основная заработная плата специалистов и подсобных рабочих рассчитывалась по уста-

При проведении отдельных мероприятий требовалось учитывать заработную плату ветеринарных специалистов за короткий промежуток времени (час, минуту). Дневная ставка устанавливалась делением месячного должностного

оклада на 25,6 дня. Делением дневной ставки на 7 ч определялась часовая ставка и т. д.

Отчисления на государственное социальное страхование устанавливались в размере 5,4 %

от фонда оплаты труда, пенсионное обеспечение – 28, медицинское страхование – 3,6 и в фонд занятости населения – 2 % от фонда оплаты труда (табл. 3).

Таблица 3

**Трудовые затраты на проведение кастрации поросят-крипторхидов  
(с учетом того, что время труда занимает 1 ч на 1 животное)**

Показатель	Сумма, руб.
Часовая ставка ветеринарного врача	502,2·5(29) = 2511 (14 563,8)
Отчисления на государственное социальное страхование, 5,4 %	135,59 (786,45)
Пенсионное обеспечение, 28 %	703,08 (4077,86)
Медицинское страхование, 3,6 %	90,4 (524,3)
Фонд занятости населения, 2 %	50,22 (291,28)
Итого	3490,29 (20243,69)

$$Зв = 3\,490,29 (20\,243,69) + 4\,152 (7\,642,2) = 7\,642,29 (27\,885,89) \text{ руб.}$$

Экономический эффект, получаемый в результате проведения профилактических, оздоровительных и лечебных мероприятий (Эв), определяли по формуле

$$Эв = Пу - Зв.$$

$$Эв = 126\,225 (732\,105) - 7\,642,29 (27\,885,89) = 118\,582,71 (704\,219,11) \text{ руб.}$$

Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий на 1 руб. затрат (Эр) определялась путем деления экономического эффекта на затраты по осуществлению указанных мероприятий:

$$Эр = Эв / Зв.$$

$$Эр = 118\,582,71 (704\,219,11) / 7\,642,29 (27\,885,89) = 15,52 (25,25).$$

После проведения расчетов экономической эффективности кастрации поросят-крипторхидов при процентах рождаемости 0,08 и 0,5 % можно сделать вывод, что, несмотря на абсолютно одинаковое лечение, экономическая эффективность кастрации при 0,5 % в 1,6 раз больше, чем при 0,08 % рождаемости. При этом стоит заметить, что экономический ущерб от вынужденного убоя таких поросят составляет

19 440 руб. при распространенности 0,08 % и 112 752 руб. при 0,5 %. Таким образом, установлено, что меры снижения экономического ущерба при наличии данной патологии напрямую зависят от частоты рождаемости хрячков-крипторхидов, если частота рождаемости составляет 6 особей за полгода – 0,08 %, то в таком случае экономически выгоднее произвести вынужденный убой, но если эта цифра составляет 6 особей в месяц (0,5 %) – будет более эффективна кастрация.

При низкой рождаемости хрячков-крипторхидов, допустим 0,08 % (1 голова в месяц), целесообразно проводить вынужденный убой. В нашем случае распространенность гораздо выше, поэтому такой метод не подходит, так как наносит экономический ущерб от вынужденного убоя или потери приплода в 6 939,12 руб. Поэтому нами был использован другой подход, а именно проводилась кастрация хрячков-крипторхидов. Для того чтобы сохранить пищевую пригодность мяса в будущем поросят-крипторхидов кастрировали в возрасте от 1 месяца, после перевода в секцию дорастивания. Если по каким-либо причинам это сделать не представлялось возможным, то уже в секции откорма их кастрировали за месяц до убоя и выдерживали, мясо после убоя отправляли на промышленную переработку.

После того, как было установлено, что в нашем случае поросят-крипторхидов будет выгоднее кастрировать, следует определить оптимальный возраст для кастрации. В возрасте

до 2 месяцев включительно возникают значительные затруднения в обнаружении семенника, что может затянуть время хирургического вмешательства, а в возрасте 4–5 месяцев повышается риск послеоперационных осложне-

ний, но это не говорит о 100 % их возникновении, для этого был рассчитан процент возникновения послеоперационных осложнений за 5 месяцев у всех подопытных животных, что зафиксировано в таблице 4.

Таблица 4

**Частота возникновения послеоперационных осложнений (n = 29)**

Вид послеоперационного осложнения	Частота возникновения осложнений
Эвентрация внутренних органов	–
Раневая инфекция	4
Инфекционный перитонит	–
Кровотечение из семенного канатика	1
Итого	5

По результатам таблицы 4 можно сделать вывод, что частота возникновения послеоперационных осложнений составляет 17 % и 100 % этих случаев осложнений поддаются лечению, т. е. животных можно сохранить. Установлено, что на данном предприятии оптимальным временем кастрации можно считать возраст от 4 до 5 месяцев, кастрация в таком возрасте экономит время хирургического вмешательства и не вызывает возникновения серьезных послекастрационных осложнений.

**Заключение.** Таким образом, установлено, что меры снижения экономического ущерба при наличии данной патологии напрямую зависят от частоты рождаемости хрячков-крипторхидов: если частота рождаемости составляет 0,08 %, то в таком случае экономически выгоднее произвести вынужденный убой, но если эта цифра составляет 0,5 % – будет более эффективна кастрация. Частота возникновения послеоперационных осложнений составляет 17 % и 100 % этих случаев осложнений поддаются лечению, т. е. животных можно сохранить. На данном предприятии установили оптимальный возраст кастрации, который составил 4–5 месяцев. Кастрация в таком возрасте экономит время хирургического вмешательства и не вызывает возникновения серьезных послекастрационных осложнений.

**Список источников**

1. Бажов Г.М. Интенсивное свиноводство: учеб. для вузов. СПб.: Лань, 2021. 345 с.

2. Костенко О.В. Свиноводство России: основные экономические характеристики отрасли // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2019. Т. 20, № 3. С. 290–297.

3. Нифонтова Е.А., Худякова Е.В. О современных тенденциях развития свиноводства // Экономика сельского хозяйства России. 2019. № 6. С. 75–79.

4. Елисов С.Г., Герцева К.А. Сравнительный анализ методов кастрации хрячков в условиях частного сектора // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: сб. науч. тр. по результатам работы IV междунар. молодежной науч.-практ. конф. Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2019. Т. 3, Ч. 2. Биологические науки. С. 31–36.

5. Шейко И.П., Смирнов В.С. Свиноводство: учебник. Минск: Новое Знание, 2020. 384 с.

6. Маринченко Т.Е., Коноваленко Л.Ю., Королькова А.П. Перспективы отрасли свиноводства России // Теория и практика современной аграрной науки: сб. II нац. (всерос.) конф. (Новосибирск, 26 февраля 2019 г.). Новосибирск: Золотой колос, 2019. С. 327–332.

7. Агольцов В.А. Организация ветеринарного дела и экономика ветеринарных мероприятий. Саратов, 2010. 299 с.

8. Осинцева К.Р. Анализ основных производственных показателей при интенсивных технологиях свиноводства // Молодежь и наука. 2019. № 4. С. 37–37.

## References

1. *Bazhov G.M.* Intensivnoe svinovodstvo: ucheb. dlya vuzov. SPb.: Lan', 2021. 345 s.
2. *Kostenko O.V.* Svinovodstvo Rossii: osnovnye `ekonomicheskie harakteristiki otrasli // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. 2019. T. 20, № 3. S. 290–297.
3. *Nifontova E.A., Hudyakova E.V.* O sovremennykh tendentsiyah razvitiya svinovodstva // `Ekonomika sel'skogo hozyajstva Rossii. 2019. № 6. S. 75–79.
4. *Elisov S.G., Gerceva K.A.* Sravnitel'nyj analiz metodov kastratsii hryakov v usloviyah chastnogo sektora // Molodye issledovateli agropromyshlennogo i lesnogo kompleksov – regionam: sb. nauch. tr. po rezul'tatam raboty IV mezhdunar. molodezhnoj nauch.-prakt. konf. Vologda-Molochnoe: Vologodskaya GMHA, 2019. T. 3, Ch. 2. Biologicheskie nauki. S. 31–36.
5. *Shejko I.P., Smirnov V.S.* Svinovodstvo: uchebnik. Minsk: Novoe Znanie, 2020. 384 s.
6. *Marinchenko T.E., Konovalenko L.Yu., Korol'kova A.P.* Perspektivy otrasli svinovodstva Rossii // Teoriya i praktika sovremennoj agrarnoy nauki: sb. II nac. (vseros.) konf. (Novosibirsk, 26 fevralya 2019 g.). Novosibirsk: Zolotoj kolos, 2019. S. 327–332.
7. *Agol'cov V.A.* Organizatsiya veterinarnogo dela i `ekonomika veterinarnykh meropriyatij. Saratov, 2010. 299 s.
8. *Osinceva K.R.* Analiz osnovnykh proizvodstvennykh pokazatelej pri intensivnykh tehnologiyah svinovodstva // Molodezh' i nauka. 2019. № 4. S. 37–37.

Статья принята к публикации 07.03.2023 / The article accepted for publication 07.03.2023.

Информация об авторах:

**Людмила Ивановна Проскурина**<sup>1</sup>, профессор Института животноводства и ветеринарной медицины, доктор ветеринарных наук, профессор

**Анна Дмитриевна Аношкина**<sup>2</sup>, обучающийся 5-го курса Института животноводства и ветеринарной медицины

**Елена Михайловна Эннс**<sup>3</sup>, старший преподаватель кафедры сельского хозяйства и биоресурсов

**Наталья Викторовна Репш**<sup>4</sup>, доцент Института землеустройства и агротехнологий, кандидат биологических наук, доцент

**Александр Степанович Коляда**<sup>5</sup>, доцент Института землеустройства и агротехнологий, кандидат биологических наук, доцент

Information about the authors:

**Ludmila Ivanovna Proskurina**<sup>1</sup>, Professor at the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

**Anna Dmitrievna Anoshkina**<sup>2</sup>, 5th year Student at the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine

**Elena Mikhailovna Enns**<sup>3</sup>, Senior Lecturer, Department of Agriculture and Bioresources

**Natalya Viktorovna Repsh**<sup>4</sup>, Associate Professor at the Institute of Land Management and Agrotechnologies, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Alexander Stepanovich Kolyada**<sup>5</sup>, Associate Professor at the Institute of Land Management and Agrotechnologies, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor