

1. Baltakhinova O.R., Shalbuyev D.V., Batorova S.R. To the question of the status of raw material base of the Baikal region sheepskin. Proc. of Int. and Pract. Conf. "Leather and fur in the XXI century: technology, quality, ecology, education". Ulan-Ude. pp.132-137 [in Russian]
2. Biltuev S.N. Creating the type and breed of sheep in the specific environmental conditions of Western Siberia and the Republic of Buryatia. Ulan-Ude. 2010. pp.137-138 [in Russian]
3. Markhueva J.Sh. Investigation of the physicomехanical properties of sheepskins of Buryat semi-coarse sheep. Proc. of the II Int. Sci. and Pract. Conf. "Leather and fur in the XXI century: technology, quality, ecology, education." Ulan-Ude. 2007. pp.142-146 [in Russian]
4. Munaev L.A., Sarapov A.V., Fedorova S.G. Livestock and poultry in households of all categories as of January 1, 2016. Statistical Bulletin Buryatstat. Ulan-Ude. 2016. 23 p. [in Russian]
5. Radnaeva V.D., Sovetkin N.V., Shalbuyev D.V. Improving the processes of leather and fur raw materials in order to reduce the negative impact on the environment. The second Kosygin reading of energy-efficient environmental safe technologies and equipment. Ulan-Ude. 2019. Vol. I. pp. 296-299 [in Russian]
6. Sarapov A.V., Bainova D.S., Fedorova S.G. Livestock and poultry on farms of all categories as of January 1, 2018. Statistical Bulletin Buryatstat. Ulan-Ude. 2019. 28 p. [in Russian]
7. Taishin V.A., Lhasaranov B. B., James R. et al. Atlas of nomadic animals. Novosibirsk. 1999. 230 p. [in Russian]
8. Shuvarikov A.S., Lysenkov A.A. Milk, dairy products, their importance in human nutrition. The trend of meat consumption. In book: Technology for storage, processing and standardization of livestock products. Moscow. pp. 289-291 [in Russian]

УДК 635:631.8

DOI: 10.34655/bgsha.2020.60.3.022

**А.В. Куртова, Н.В. Литвиненко, И.В. Грехова****РЕАКЦИЯ КАРТОФЕЛЯ НА ПРИМЕНЕНИЕ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА РОСТОК**

**Ключевые слова:** регулятор роста, гуминовый препарат Росток, картофель, количество клубней, масса товарных клубней, урожайность.

*Для получения высоких урожаев картофеля применяют регуляторы роста и развития растений различного происхождения. В последнее время больше стали использовать препараты из природного сырья. Одними из них являются гуминовые препараты из торфа. Они обладают антистрессовыми свойствами, что особенно важно для экологизации сельского хозяйства. В ГАУ Северного Зауралья сотрудниками кафедры общей химии разработан и запатентован способ получения гуминового препарата Росток из низинного торфа. Технология позволяет получать безбалластный гуминовый препарат с высоким содержанием парамагнитных центров, повышающих эффективность его действия. В опыте изучали применение гуминового препарата Росток в виде предпосевной обработки клубней, некорневой обработки растений картофеля в фазу бутонизации и их совместного действия. Препарат добавляли в баковую смесь к инсектициду при обработке посадок от колорадского жука. Сорта картофеля Каменский, Лина и Сафо отреагировали на обработку клубней и растений препаратом Росток увеличением количества и массы товарных клубней в гнезде на 11-25 и 16-54% соответственно. Увеличение урожайности составило 16-54%. Сорт Каменский оказался более отзывчив на обработку клубней, сорт Сафо – на обработку растений, сорт Лина в равной степени реагировал на оба способа применения. Применение препарата Росток повы-*

шало содержание сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля на 4-72% в зависимости от сорта и способа применения. В большей степени на содержание крахмала в клубнях картофеля повлияла некорневая обработка растений.

**A. Kurtova, N. Litvinenko, I. Grekhova**

## POTATO REACTION TO THE APPLICATION OF THE HUMIC PREPARATION ROSTOK

**Keywords:** growth regulator, humic preparation Rostock, potato, number of tubers, mass of marketable tubers, yield.

*To obtain high potato yields, plant growth and development regulators of plants of various origins are used. Recently, drugs from natural raw materials have begun to be used more. One of them is humic preparations from peat. They have anti-stress properties, which is especially important for the greening of agriculture. At the State Agrarian University of Northern Trans-Urals, the staff of the Department of General Chemistry developed and patented a method for producing the humic preparation Rostock from lowland peat. The technology allows to obtain ballast-free humic preparation with a high content of paramagnetic centers that increase its effectiveness. In the experiment we studied the use of the humic preparation Rostock in the form of presowing treatment of tubers, foliar treatment of potato plants in the phase of budding and their joint action. The drug was added to the tank mixture to the insecticide when processing plantings from the Colorado potato beetle. Potato varieties Kamensky, Lina and Sappho responded to the treatment of tubers and plants with Rostock by increasing the number and weight of marketable tubers in the nest by 11-25 and 16-54%, respectively. The increase in yield was 16-54%. Kamensky variety turned out to be more responsive to the treatment of tubers, Sappho variety – to the processing of plants, Lina variety equally responded to both methods of application. The use of Rostock increased the dry matter and starch content in potato tubers by 4-72%, depending on the variety and method of application. To a greater extent, the starch content in potato tubers was affected by non-root processing of plants.*

**Куртова Алена Владимировна**, младший научный сотрудник, e-mail: kurtova.alen@yandex.ru  
*Alena V. Kurtova, Junior Researcher; e-mail: kurtova.alen@yandex.ru*

**Литвиненко Наталья Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и кадастров; e-mail: l1tvinenko@mail.ru  
*Natalya V. Litvinenko, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Chair of Land Management and Cadastres; e-mail: l1tvinenko@mail.ru*

**Грехова Ираида Владимировна**, доктор биологических наук, профессор кафедры общей химии; e-mail: grehova-rostok@mail.ru  
*Iraida V. Grekhova, Doctor of Biological Sciences, Professor, Chair of General Chemistry; e-mail: grehova-rostok@mail.ru*

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Россия  
*Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, Russia*

**Введение.** Ранее предполагалось в 2020 г. уменьшение площадей под картофель по сравнению с 2019 г. Минсельхоз просил картофелеводов об увеличении посадок картофеля, т.к. ожидается рост спроса на фоне переориентации потребителей с более дорогих овощей на картофель из-за непростой экономической ситуации [10]. Но важно не просто увели-

чить площади под картофель, а повысить его урожайность и качество клубней. И может помочь в этом применение регуляторов. Они в малых дозах оказывают стимулирующее действие на рост и развитие растений, влияют на ход биохимических превращений и морфогенез [9]. В сельском хозяйстве применяют регуляторы роста и развития растений различного

происхождения. В последнее время больше стали использовать препараты из природного сырья. Одними из них являются гуминовые препараты. Они обладают антистрессовыми свойствами, что особенно важно для экологизации сельского хозяйства. В экстремальных условиях нормализуют процессы внутриклеточного метаболизма, уменьшают генетические нарушения, стабилизируют параметры митотического цикла [2], адаптируя растения к действию пестицидов и неблагоприятным факторам окружающей среды. Наиболее высокий эффект от гуминовых препаратов наблюдается при отклонении хотя бы одного из факторов роста и развития растений от оптимального значения [1].

Эффект действия гуминовых препаратов зависит от их качества, на которое влияют сырье, реагенты, условия извлечения гуминовых кислот, дополнительно вводимые компоненты. В ГАУ Северного Зауралья сотрудниками кафедры общей химии разработан и запатентован способ получения гуминового препарата из низинного торфа [8]. Технология позволяет получать безбалластный гуминовый препарат с высоким содержанием парамагнитных центров, повышающих эффективность его действия. На основе разработанной технологии малое инновационное предприятие университета ООО «НПЦ «Эврика» уже 20 лет выпускает гуминовый препарат Росток. При его производстве гуминовые кислоты из гидролизата осаждаются, подвергаются очищению от примесей и центрифугированию. Это, во-первых, позволяет получать препарат со стабильным составом, во-вторых, при применении препарата Росток не забиваются форсунки опрыскивателей. Постоянство состава гарантирует применение рекомендуемой дозы и стабильность действия препарата на разных культурах.

Влияние препарата Росток на растения изучено на очень многих возделываемых в сельском хозяйстве культурах в разных регионах страны. В нашем регионе на картофеле выявлена разная сортовая отзывчивость на способ его приме-

нения [6-7], поэтому нужно продолжить исследование влияния препарата Росток на других сортах.

**Цель исследований** – изучение реакции сортов картофеля на применение гуминового препарата Росток в условиях Северного Зауралья.

**Методика исследований.** Объекты исследований – картофель (раннеспелый сорт Каменский, среднеранние сорта Лина и Сафо) и гуминовый препарат Росток – универсальный регулятор, обладает иммуностимулирующими, антистрессовыми и антимутагенными свойствами [3].

Схема опыта: 1. контроль: предпосадочная обработка клубней водой, некорневая обработка растений инсектицидом, 2. предпосадочная обработка клубней раствором препарата Росток, некорневая обработка растений инсектицидом, 3. предпосадочная обработка клубней водой, некорневая обработка растений баковой смесью (инсектицид+Росток), 4. предпосадочная обработка клубней раствором препарата Росток, некорневая обработка растений баковой смесью (инсектицид+Росток).

Предпосадочная обработка клубней картофеля – замачивание в воде и 0,002% растворе препарата Росток в течение 30 минут. Некорневую обработку растений картофеля проводили в фазу бутонизации-начало цветения инсектицидом Престиж Хамелеон (1 мл/10 л) против колорадского жука и баковой смесью инсектицида и препарата Росток (20 мл на 10 л, 0,002 % раствор). Расход рабочего раствора 300 л/га, доза препарата Росток – 600 мл/га.

Почва опытного участка – серая лесная тяжелосуглинистая. Схема посадки картофеля 30x70 см. Повторность 3-кратная, площадь делянки – 25 м<sup>2</sup>, учетная – 20 м<sup>2</sup>, размещение делянок – систематическое. Клубни для посадки отбирали по поперечному диаметру более 35 мм, посадка вручную. Всходы сорняков уничтожали культивацией междурядий КОН-2 и ручной прополкой.

Все учеты и наблюдения выполняли согласно Методике института картофеле-

ного хозяйства, 1996, ГОСТ Р51808-2001. В клубнях картофеля определяли содержание сухого вещества по ГОСТ Р52838-2007, крахмала – по ГОСТ 7194-81. Дисперсионный анализ выполнили по Б.А. Доспехову (1985), определение средних значений  $HCp_{05}$  – по В.И. Короневскому (1985).

**Результаты исследований и их обсуждения.** Небольшая концентрация рабочего раствора гуминового препарата Росток способствует раскручиванию упаковки полимерной цепи, изменяет конфигурацию молекул гуминовых кислот, что ускоряет проникновение препарата через клеточные мембраны. При добавлении препарата в баковую смесь к пестицидам Росток не только стимулирует развитие растений, но и снимает химический стресс у растений от негативного действия ядохимиката.

В северной лесостепи Тюменской области на картофеле изучались три варианта обработки препаратом Росток: предпосадочная обработка клубней, некорневая обработка растений в фазу бутонизации и предпосадочная+некорневая. Урожайность картофеля повысилась у сортов Невский [7], Весна и Жуковский ранний [6] при предпосадочной обработке клубней на 10,7; 23,3 и 26,8%, при некорневой обработке растений в фазу бутонизации – на 12,7; 20,7 и 18,5%, при обработке клубней и опрыскивании растений – на 35,2; 27,5 и 28,5% соответственно. Наибольшая прибавка урожайности получена при двойной обработке препаратом.

В нашем опыте сорта картофеля Каменский, Лина и Сафо отреагировали на замачивание клубней в растворе препарата Росток увеличением количества товарных клубней в среднем за три года на 11, 24 и 25% соответственно (табл. 1). Все способы применения препарата Росток повышали массу товарных клубней картофеля изучаемых сортов. В среднем за три года увеличение массы товарных клубней составило: Каменский – 33, 16 и 22 %, Лина – 22, 21 и 19 %, Сафо – 17, 46 и 54% соответственно по способам при-

менения препарата.

Урожайность - сложный комплексный показатель, на который влияют многие составляющие, формируется из количества клубней в гнезде и массы одного клубня. Проявление данных структурных элементов урожайности зависит от особенностей сорта и условий внешней среды. По данным статистики урожайность картофеля в 2019 г. в России составила 25,67 т/га [5]. В нашем опыте на контроле урожайность варьировала в пределах 38-46 т/га. Увеличение урожайности при обработке препаратом Росток клубней, растений и двойного применения составило: сорт Каменский – 32, 16 и 21%; сорт Лина – 23, 22 и 19%; сорт Сафо – 17, 46 и 54% соответственно.

Некорневая обработка растений гуминовыми препаратами в период вегетации значительно ускоряет процесс фотосинтеза, обеспечивает интенсивное развитие листовой поверхности и корневой системы, увеличивает закладку большего числа репродуктивных органов. Повышается скорость роста и выход товарной биомассы, уменьшается время созревания. При этом увеличивается содержание крахмала, клейковины, масла и сахаров, что приводит к улучшению качества продукции [4].

Кроме повышения урожайности отмечено и положительное влияние препарата Росток на качество клубней картофеля. Все способы применения препарата Росток повышали содержание сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля (табл. 2).

Содержание сухого вещества в клубнях картофеля сорт Каменский увеличилось при однократных обработках клубней и растений на 30 и 61%, при двукратной (клубни+растения) – на 65%.

У сорта Лина увеличение также при всех способах обработки на 30, 20 и 23% соответственно. В клубнях картофеля сорт Сафо содержание сухого вещества увеличилось при однократных обработках на 38 и 24%, при двукратной – на 10%. Содержание сухого вещества в клубнях повышалось в значительной степени у

**Таблица 1** – Влияние препарата Росток на продуктивность картофеля (2014–2016 гг.)

Сорт	Вариант обработки	Число товарных клубней, шт.	Масса товарных клубней, кг/куст	Урожайность, т/га
Раннеспелый сорт				
Каменский	Контроль	6,3	0,79	38,2
	Росток (клубни)	7,0	1,05	50,5
	Росток (растения)	6,0	0,92	44,3
	Росток (клубни, растения)	6,4	0,96	46,1
Среднеранние сорта				
Лина	Контроль	6,3	0,90	43,0
	Росток (клубни)	7,8	1,10	52,7
	Росток (растения)	6,9	1,09	52,4
	Росток (клубни, растения)	7,6	1,07	51,3
Сафо	Контроль	6,0	0,96	46,0
	Росток (клубни)	7,5	1,12	53,7
	Росток (растения)	7,3	1,40	67,0
	Росток (клубни, растения)	8,4	1,48	71,0
НСР <sub>05</sub>		0,43	0,26	1,59

**Таблица 2** – Влияние препарата Росток на качество клубней картофеля (2014–2016 гг.)

Сорт	Вариант обработки	Содержание, %	
		сухого вещества	крахмала
Раннеспелый сорт			
Каменский	Контроль	18,6	10,9
	Росток (клубни)	24,1	11,7
	Росток (растения)	30,0	15,4
	Росток (клубни, растения)	30,7	18,7
Среднеранние сорта			
Лина	Контроль	21,0	15,2
	Росток (клубни)	27,3	16,3
	Росток (растения)	25,2	18,2
	Росток (клубни, растения)	25,9	18,4
Сафо	Контроль	20,2	14,3
	Росток (клубни)	27,9	18,4
	Росток (растения)	25,1	18,6
	Росток (клубни, растения)	22,3	17,6

раннеспелого сорта от некорневой обработки, у среднеранних сортов – от предпосадочной.

Содержание крахмала при обработке клубней Ростком увеличилось у сортов Каменский и Лина на 7%, у сорта Сафо – на 27%, при некорневой обработке растений – на 41, 20 и 30%, при двукратном применении – на 72, 21 и 23% соответственно.

Раннеспелый сорт Каменский в большей степени по сравнению со среднеран-

ними сортами отреагировал на препарат Росток увеличением в клубнях содержания сухого вещества и крахмала.

**Заключение.** Сорта картофеля Каменский, Лина и Сафо при обработке клубней и растений препаратом Росток увеличивали количество и массу товарных клубней на 11-25 и 16-54% соответственно. Увеличение урожайности составило 16-54%. Сорт Каменский оказался более отзывчив на обработку клубней, сорт Сафо – на обработку растений, сорт Лина

в равной степени реагировал на оба способа применения.

Содержание сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля при применении препарата Росток повышалось на 7-72% в зависимости от сорта и способа применения. В большей степени на содержание крахмала в клубнях картофеля повлияла некорневая обработка растений.

**Рекомендации.** Для предпосевной обработки клубней и некорневой обработки растений картофеля рекомендуется применять 0,002% раствор гуминового препарата Росток (200 мл 1% препарата на 100 л воды или баковой смеси).

#### Библиографический список

1. Bezuglova O.S. Новый справочник по удобрениям и стимуляторам роста. – Ростов-на-Дону: Феликс, 2003. – С. 197-211.

2. Горювая А.И., Редько Е.С., Скворцова Т.В. Обоснование применения торфяных препаратов для целей экологизации сельскохозяйственного производства // Торфяная промышленность. – 1992. – № 2. – С. 29-30.

3. Грехова И.В. Гуминовый препарат из низинного торфа // Теоретическая и прикладная экология. – 2015. – № 1. – С. 85-88.

4. Гуминовые удобрения и их роль в современном сельском хозяйстве / Borona. net. [Электронный ресурс]. – URL: [http://borona.net/high-technologies/chemicals/Guminovye\\_udobrenija\\_i\\_ih\\_rol\\_v\\_sovremennom\\_selskom\\_hozjajstve.html](http://borona.net/high-technologies/chemicals/Guminovye_udobrenija_i_ih_rol_v_sovremennom_selskom_hozjajstve.html)

5. Еженедельный информационный бюллетень о состоянии АПК на 06.12.2019 / [Электронный ресурс]. – <http://www.specagro.ru/analytics/202005/daydzhest-rynok-plodoovoschnoy-produkcii-uchastniki-rynka-prognoziruyut>

6. Матаев В.И. Эффективность элементов технологии возделывания раннеспелых сортов картофеля в северной лесостепи Тюменской области: автореф. диссертации к. с.-х. н. – Тюмень, 2009. – 16 с.

7. Мякишев И.В. Совершенствование технологии выращивания картофеля в Северном Зауралье: автореф. дис. ... к. с.-х. н. – Тюмень, 2003. – 15 с.

8. Способ получения гуминового биостимулятора / И.Д. Комиссаров, И.В. Грехова, М.Ю. Михеев, А.И. Гордеева, И.Н. Стрельцова, В.А. Уступалова / Патент на изобре-

тение № 2228921, 20.05.2004 г.

9. Трещенкова Е.П., Доброхотов С.А. Регуляторы роста растений для Северо-Запада России // Сельскохозяйственные вести. – 2010. – С. 14-15.

10. Центр Агроаналитики / Дайджест «Рынок плодоовощной продукции»: участники рынка прогнозируют увеличение спроса на картофель / [Электронный ресурс]. – <http://www.specagro.ru/analytics/202005/daydzhest-rynok-plodoovoschnoy-produkcii-uchastniki-rynka-prognoziruyut>

1. Bezuglova O.S. A new guide to fertilizers and growth stimulants. Rostov-on-Don. Felix. 2003. pp. 197-211 [in Russian]

2. Gorovaya A.I., Radko E.S., Skvortsova T.V. Substantiation of the use of peat preparations for the purposes of greening of agricultural production. *Torfyanaya promyshlennost*. 1992. No 2. pp. 29-30 [in Russian]

3. Grekhova I.V. Humic preparation from low peat. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya*. 2015. No 1. pp. 85-88 [in Russian]

4. Humic fertilizers and their role in modern agriculture. *Zhurnal o selskom khozyaystve*. [Electronic resource] [in Russian]. Available at: Borona. net. URL: [http://borona.net/high-technologies/chemicals/Guminovye\\_udobrenija\\_i\\_ih\\_rol\\_v\\_sovremennom\\_selskom\\_hozjajstve.html](http://borona.net/high-technologies/chemicals/Guminovye_udobrenija_i_ih_rol_v_sovremennom_selskom_hozjajstve.html)

5. Weekly newsletter on the state of the agro-industrial complex as of December 6, 2019. [Electronic resource] [in Russian]. Available at: <http://www.specagro.ru/analytics/202005/daydzhest-rynok-plodoovoschnoy-produkcii-uchastniki-rynka-prognoziruyut>

6. Mataev V.I. Efficiency of technology elements for the cultivation of early ripe potato varieties in the northern forest-steppe of the Tyumen region. Candidate's dissertation abstract. Tyumen. 2009. 16 p. [in Russian]

7. Myakishev I.V. Improving the technology of growing potatoes in the Northern Trans-Urals. Candidate's dissertation abstract. Tyumen. 2003. 15 p. [in Russian]

8. Komissarov I.D., Grekhova I.V., Mikheev M.Yu., Gordeeva A.I., Streltsova I.N., Yudenalova V.A. Method for obtaining humic biostimulant. Patent for invention № 2228921, 20.05.2004 [in Russian]

9. Treschenkova E.P., Dobrokhotov S.A. Plant Growth Regulators for the North-West of Russia. *Selskokhozyaystvennyye vesti*. 2010.

pp. 14-15 [in Russian]

10. Center for Agricultural Analysts. Digest "Market of fruits and vegetables": market participants predict an increase in demand for potatoes [Electronic resource]. [In Russian].

Available at: <http://www.specagro.ru/analytics/202005/daydzhest-rynok-plodoovoschnoy-produkcii-uchastniki-rynka-prognoziryuyut>

УДК 619:636.2

DOI: 10.34655/bgsha.2020.60.3.023

**Н.А. Никонова, Н.А. Татарникова, К.А. Сидорова, О.В. Кочетова,  
Н.А. Череменина**

### **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАЦЕНТЫ КОРОВ ПРИ ТОКСОПЛАЗМОЗЕ**

**Ключевые слова:** животные, плод, токсоплазмоз, плацента, гистология, плацентарная недостаточность, строение, функции.

*Через плаценту осуществляется питание и газообмен плода, выделение продуктов метаболизма. Также происходит обеспечение плода всеми необходимыми веществами, включая микроэлементы, витамины, без которых невозможен нормальный рост и развитие органов и тканей плода. Структурно-функциональное единство системы «мать-плацента-плод» является общепризнанным, поэтому оценка состояния плаценты позволяет понять механизмы различных нарушений, возникающих в организме антенатального периода развития, а его высокая чувствительность к воздействию неблагоприятных факторов, в том числе токсоплазм, обуславливает необходимость углубленного изучения их влияния на систему «мать-плацента-плод». Доказано, что передача токсоплазмоза от матери к плоду происходит диаплацентарно при наличии паразитемии у матери. С помощью гистологических исследований тканей плаценты у больных токсоплазмозом животных регистрировали нарушение маточно-плацентарного кровообращения, специфические изменения амниотического эпителия, облитерационную ангиопатию сосудов ворсин хориона. Хроническая плацентарная недостаточность, обусловленная присутствием возбудителя токсоплазмоза, проявилась частичной облитерационной ангиопатией опорных и створовых ворсин, множественными синцитиальными почками, небольшими участками субхориальных псевдоинфарктов и очагами тромбоза межворсинчатого пространства, отеком стромы ворсин. У исследуемых животных выявлены признаки пролиферации в оболочках амниотического эпителия. Субэпителиальная строма – рыхлая, с выраженным отеком, содержала мелкие группы клеток лимфоплазмоцитарного ряда и отдельные макрофаги. Артерии стромы крупных ворсин с явными признаками пролиферации и десквамации эпителия, просветы сосудов практически не определялись, мышечный слой их гипертрофирован. В миоцитах гидропическая дистрофия с переваскулярным выраженным отеком. Венозные сосуды были расширены, полнокровны.*

**N. Nikonova, N. Tatarnikova, K. Sidorova, O. Kochetova, N. Cheremenina**

### **MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE COW PLACENTA IN TOXOPLASMOSIS**

**Keywords:** animals, fetus, toxoplasmosis, placenta, histology, placental insufficiency, structure, functions.

*Through the placenta, nutrition and gas exchange of the fetus, the release of metabolic products are carried out. The fetus is also provided with all the necessary substances, including microelements,*