

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО РАПСА ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН И РАСТЕНИЙ ГУМИНОВЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

А.И. ЕРОХИН, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР», ОРЁЛ
E-mail: office@vniizbk.orel.ru

Лабораторные исследования показали, что у семян рапса, обработанных препаратом Гуматом Натрия «Сахалинский», длина проростков на третьи сутки проращивания превышала контрольные на 7,7-34,5%, на седьмые сутки – на 15,0-23,6%. Предпосевная обработка семян рапса препаратом Флор Гуматом универсальным оказала различное влияние на рост, развитие корешков и ростков. Дозы обработки семян препаратом: 200, 400 и 600 мл/т оказали слабое влияние на увеличение длины проростков – 1,6-8,1% и их массу – 9,1-9,4% к контрольному варианту. Густота стояния растений рапса на 1,0 квадратном метре превышала контроль (необработанные семена) на 10,9%. Лучшие результаты получены от применения на семенах рапса Флор Гумата универсального в дозе -1 л/т, а затем на обработке растений в фазу розетки листьев из расчёта – 0,7 л/га. Зелёная масса растений была больше, чем в контроле на 42,8%, урожайность рапса превышала контроль на 0,22 т/га, (10,4%), а содержание рапсового масла в выращенных семенах - на 1,99%.

При определении структурного анализа растений установлено, что обработка семян и растений рапса Гуматом Натрия «Сахалинский» и Флор Гуматом универсальным, увеличивает количество стручков (в среднем с одного растения) к контролю на 4,5%, количество семян – на 2,3-7,5%, массу семян на 12,5-16,6%. Масса 1000 семян рапса превышала контрольные семена на 8,0-8,3%.

Ключевые слова: рапс, семена, растения, обработка, всхожесть, урожайность, Гумат Натрия «Сахалинский», Флор Гумат универсальный.

Для цитирования: Ерохин А.И. Продуктивность ярового рапса при обработке семян и растений гуминовыми препаратами. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2023; 2(46): 141-147. DOI: 10.24412/2309-348X-2023-2-141-147

PRODUCTIVITY OF SPRING RAPE WHEN TREATING SEEDS AND PLANTS WITH HUMIC PREPARATIONS

Erokhin A.I.

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS», OREL

Abstract: *Laboratory tests showed that rape seeds treated with Sakhalin Sodium Humate exceeded the control seedlings length by 7.7-34.5% on the third day of germination and by 15.0-23.6% on the seventh day of germination. Presowing treatment of rape seeds with Flor Humat Universal had different effects on growth, root and sprout development. Doses of seed treatment with the preparation: 200, 400 and 600 ml/t had little effect on the increase of seedlings length - 1.6-8.1% and their weight - 9.1-9.4% to the control variant. The density of rapeseed plants per 1.0 square meter exceeded the control (untreated seeds) by 10.9%. The best results were obtained from the application of Flor Humate universal on rapeseed seeds at a dose of 1 l/t, and then on the treatment of plants in the phase of the rosette of leaves at the rate of 0.7 l/ha. The green mass of plants was 42.8% higher than that of the control (untreated seeds), rapeseed yield exceeded the*

control by 0.22 t/ha, (10.4%), and the rapeseed oil content in the grown seeds by 1.99%. When determining the structural analysis of plants, it was found that treatment of seeds and plants of rape with Sakhalin Sodium Humate and Flor Humate Universal increased the number of pods (in average per plant) by 4.5%, the number of seeds by 2.3-7.5%, and the weight of seeds by 12.5 - 16.6%. Weight of 1000 seeds of rape exceeded the control seeds by 8.0 - 8.3%.

Keywords: rape, seeds, plants, treatment, germination, yield, Sakhalin Sodium Humate, Flor Humate universal.

Рапс является экономически ценной культурой для аграрного производства. Семена рапса содержат от 35 до 45% рапсового масла, 21% белка и до 18% углеводов. Масло безэруковых сортов рапса отличается высокими вкусовыми качествами и широко используется в пищевой промышленности. Зелёная масса рапса содержит 4,9-5,1% белка и является хорошим кормом для животных. Рапс прекрасный медонос. В настоящее время стоит задача расширения посевных площадей под этой культурой и увеличения её продуктивности. Яровой рапс хорошо произрастает в различных почвенно-климатических условиях с суммой положительных температур 1700-2100°C и безморозным периодом не менее 110 дней [1].

Урожайность культуры непосредственно зависит от плодородия почвы. В последние годы значительная часть почв в Российской Федерации стремительно теряет своё плодородие. Обнаруживается обеднение пахотных земель микроэлементами. Вместе с урожаем из почвы выносятся: азот, фосфор, калий без внесения, которых в почву она истощается, идёт разрушение гуминовых веществ.

В настоящее время отечественной и мировой сельскохозяйственной наукой доказано, что почвенный покров способен в полной мере осуществлять свойственные ему экологические и биосферные функции лишь в том случае, если он обладает достаточно высоким уровнем плодородия. Основным показателем плодородия почвы – это содержание в ней гумуса.

Внесение биологически активных препаратов в почву вместе с семенами при посеве позволяет обеспечить проростки семян необходимыми питательными веществами, а обработка растений по вегетации способствует достоверному увеличению урожайности. В исследованиях по изучению применения гуминовых и минеральных удобрений в посевах рапса ярового выявлено их положительное действие на рост и развитие растений, продуктивность [2, 3, 4, 5, 6, 7].

Цель исследований – изучить влияние гуминовых препаратов Гумат Натрия «Сахалинский» и Флор Гумат универсальный при предпосевной обработке семян и вегетирующих растений на урожайность рапса ярового.

Материалы и методы исследований

Исследования проведены в 2013 - 2015 гг. на сорте ярового рапса Ратник селекции ВНИИ рапса. Сорт характеризуется высокой степенью адаптации к агроклиматическим условиям регионов Европейской части России и Сибири, внесён в Госреестр селекционных достижений РФ по десяти регионам, за исключением Нижневолжского и Дальневосточного.

Обработку семян рапса Гуматом Натрия «Сахалинский» и Флор Гуматом универсальным проводили за две недели до посева (лучший срок обработки семян, обеспечивающий наибольший прирост корешков и ростков проростков). На семенах рапса были приняты следующие дозы Гумата Натрия «Сахалинский» – 2 л/т, Флор Гумата универсального: 200; 400; 600 и 1000 мл на тонну семян. В лабораторных опытах обработанные семена рапса проращивали в рулонах фильтровальной бумаги по ГОСТ 12038-84. Длину проростков (корешков и ростков) измеряли на день снятия энергии прорастания (через трое суток проращивания семян). Через семь суток проводили второе измерение на день снятия лабораторной всхожести. Лучшие варианты по длине проростков высевали в полевых условиях для дальнейшего изучения.

Гумат Натрия «Сахалинский» – органоминеральное экологически чистое удобрение острова Сахалин. Выпускается в виде 80% гранулированного порошка, а также в виде водного раствора 5% концентрации Гумата Натрия. Содержит в своём составе макро-и микроэлементы, необходимые для роста и развития растений. Применяется для предпосевной обработки семян, а также внекорневой обработки вегетирующих растений [8].

Флор Гумат универсальный – комплексный гуминовый препарат на основе природных соединений хвойного экстракта и гуминовых веществ озёрного сапропеля. Содержание питательных веществ в препарате (г/л) не менее: азота – 2,5, фосфора (P_2O_5) – 12,5, калия (K_2O) – 22,0, кальция – 1,5, магния – 0,3, серы – 4,0. Микроэлементы (мг/л) не менее: бора -9,0, молибдена -18,0 марганца – 360, цинка – 270, меди – 90, кобальта – 18,0, железа – 45,0. Кислотность почвы, рН не более 9,0. Спектр влияния препарата – регулирование роста, развития и повышение иммунитета растений, особенно в засушливые периоды вегетации [7].

В полевых условиях обработанные семена рапса высевали селекционной сеялкой СКС-6-10. Норма высева -3,0 млн. всхожих семян на гектар. Размер делянок – 10 м², повторность шестикратная, размещение делянок рендомизированное. Почвы опытного участка тёмно-серые, лесные, средне – суглинистые, с мощностью гумусового горизонта – 25-30 см. Содержание гумуса в почве-4,2-4,6%, подвижного фосфора 11,0-16,4, обменного калия 5,7-7,3 мг на 100 г почвы. Наличие в пахотном слое почвы микроэлементов, в расчёте на один килограмм абсолютно сухой почвы составляет: цинка-0,44, меди-0,17, железа-7,54, марганца-8,70, бора-0,79, кобальта-0,047 мг, рН солевой вытяжки – 5,0-5,5. В целом характеристика почв достаточно благоприятна для роста и развития этой культуры.

Обработку посевов ярового рапса Гуматом Натрия «Сахалинский» проводили из расчёта-1 л/га в фазы розетки и бутонизации, Флор Гуматом универсальным из расчёта-700 мл/га и на 300 литров воды в фазу розетки листьев.

В период вегетации растений проведены наблюдения и учёты в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985). Учёт полевой всхожести проводили в период появления полных всходов. Проведено изучение динамики роста, учёты зелёной массы растений. Делянки убраны прямым комбайнированием. Полученные урожайные данные обработаны математически, методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты исследований

Лабораторные исследования показали, что у семян рапса, обработанных препаратом Гуматом Натрия «Сахалинский», длина проростков на третьи сутки проращивания превышала контрольные на 7,7-34,5%, на седьмые сутки проращивания – на 15,0-23,6%, масса проростков – на 25,7-30,0%. Предпосевная обработка семян рапса препаратом Флор Гуматом универсальным оказала различное влияние на рост, развитие корешков и ростков. Обработка семян препаратом в дозе 200, 400 и 600 мл/т оказали слабое влияние на увеличение длины проростков – 1,6-8,1% и их массу – 9,1-9,4% к контрольному варианту (табл.1).

Лучшие результаты получены от применения на семенах рапса Флор Гумата универсального в дозе 1,0 л/т. На третьи сутки проращивания длина корешков и ростков, обработанных семян была больше контрольных на 20,0-23,5%, на седьмые сутки-13,1-24,2% их масса на 31,3-36,3%.

Таблица 1

Рост и развитие проростков рапса ярового в зависимости от предпосевной обработки семян гуминовыми препаратами, 2013-2015 гг.

Варианты обработки семян	Длина проростков, см				Масса проростков на 7-е сутки, г	
	на 3-е сутки проращивания семян, см		на 7-е сутки проращивания семян, см			
	корешков	ростков	корешков	ростков	корешков	ростков
Гумат Натрия «Сахалинский»						
Контроль – не обработанные семена	2,9	1,3	8,9	6,0	1,0	3,5
Гумат Натрия «Сахалинский» -2л/т.	3,9	1,4	11,0	6,9	1,3	4,4
Флор Гумат универсальный						
Контроль – не обработанные семена	1,7	0,5	10,7	6,2	1,1	3,2
Флор Гумат универсальный 0,2 л/т.	0,7	0,4	9,9	6,3	1,1	3,2
Флор Гумат универсальный -0,4 л/т.	1,6	0,4	9,8	6,4	1,2	3,3
Флор Гумат универсальный 0,6 л/т.	1,8	0,4	10,2	6,7	1,2	3,5
Флор Гумат универсальный 1,0 л/т.	2,1	0,5	11,1	7,7	1,5	4,2

Обработка семян Флор Гуматом универсальным, в дозе – 1 л/т, способствует лучшему прорастанию. Густота стояния растений рапса на одном квадратном метре превышала контрольные растения на 10,9%, при сравнении, у обработанных семян Гуматом Натрия «Сахалинский» на 8,2% (табл. 2).

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян гуминовыми препаратами на густоту стояния растений ярового рапса, среднее за 2013-2015 гг.

Варианты обработки семян	Количество растений на 1м ² , шт	Отклонение от контроля, шт	В % к контролю
Гумат Натрия «Сахалинский»			
Контроль – не обработанные семена	159,0	-	
Гумат Натрия «Сахалинский»-2 л/т.	172,0	13,0	8,2
Флор Гумат универсальный			
Контроль необработанные семена	147,0	-	-
Флор Гумат универсальный-1 л/т.	163,0	16,0	10,9

Наибольший прирост высоты растений рапса наблюдался в первые три декады после появления всходов. По сравнению с контрольным вариантом высота растений у семян,

обработанных Гуматом Натрия «Сахалинский» в дозе-2 л/т была выше на 7,2%, зелёная масса растений – на 15 г или 3,8%.

Обработка семян рапса-2 л/га и растений в фазу розетки в дозе – 1 л/га, двойное применение на растениях Гумата Натрия «Сахалинский» по 1 л/га, в фазу розетки листьев и бутонизации, повышает высоту растений, к контролю на 12,0 см (9,6%), зелёную массу на 55,0-105,0 г (13,9-26,0%) (табл. 3).

Лучшие результаты в урожайности зелёной массы получены в вариантах опыта с применением гуминового препарата Флор Гумата универсального в дозе – 1 л/т на обработке семян и 0,7 л/га на обработке растений. Зелёная масса растений рапса превышала контрольные на 27,0-45,0 г или 25,7-42,8%, высота составило всего – 6,2-6,8%.

Таблица 3

Влияние гуминовых препаратов на высоту и зелёную массу растений ярового рапса, среднее за 2013-2015 гг.

Варианты опыта	Высота растений,		Зелёная масса растений,	
	см	%	г	%
Гумат Натрия «Сахалинский»				
Контроль – не обработанные семена	125,0	-	395,0	-
Гумат Натрия «Сахалинский» -2 л/т-обработка семян	134,0	7,2	410,0	3,8
Гумат Натрия «Сахалинский» - 2 л/т-обработка семян + обработка растений препаратом в фазу розетки листьев -1 л/га	137,0	9,6	450,0	13,9
Гумат Натрия «Сахалинский» - 2 л/т-обработка семян + обработка растений препаратом в двух фазах розетки листьев и бутонизации – по 1 л/га	137,0	9,6	500,0	26,0
Флор Гумат универсальный				
Контроль – не обработанные семена	85,0	-	105,0	-
Флор Гумат универсальным-1 л/т-обработка семян	90,3	6,2	132,0	25,7
Флор Гуматом универсальным-1 л/т + обработка семян +обработка растений препаратом в фазу розетки листьев-0,7 л/га	90,8	6,8	150,0	42,8

Обработка семян Гуматом Натрия «Сахалинский» в дозе-2 л/т увеличивает урожайность ярового рапса всего на 0,05т/га (2,1%). Предпосевная обработка семян препаратом - 2л/т, а затем обработка растений рапса в фазу розетки листьев увеличивает урожайность семян к контролю на 0,11 т/га (4,6%). Обработка семян и двойная обработка растений в фазу розетки листьев и бутонизации рапса увеличивает урожайность – на 0,23 т/га или 9,7%. У обработанных семян и растений Гуматом Натрия «Сахалинский» содержание рапсового масла в выращенных семенах составляет от 1,27 до 1,89 % к контрольному варианту (табл. 4).

Лучшие результаты получены от применения на семенах рапса Флор Гумата универсального, в меньшей дозе – 1 л/т, а затем на обработке растений в дозе – 0,7 л/га, урожайность рапса превышала контроль на 0,15-0,22 т/га, (7,1-10,4%), а содержание рапсового масла в выращенных семенах на 1,26-1,99% (табл. 4).

Таблица 4

Влияние гуминовых препаратов на урожайность ярового рапса и содержание рапсового масла в выращенной продукции, среднее за 2013-2015 гг.

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю,		Содержание масла в семенах, %	% к контролю
		т/га	%		
Гумат Натрия «Сахалинский»					
Контроль – не обработанные семена	2,38	-	-	41,88	
Гумат Натрия «Сахалинский» -2 л/т- обработка семян	2,43	0,05	2,1	42,38	1,19
Гумат Натрия «Сахалинский» - 2 л/т- обработка семян + обработка растений препаратом в фазу розетки листьев-1 л/га	2,49	0,11	4,6	42,41	1,27
Гумат Натрия «Сахалинский» - 2 л/т- обработка семян + обработка растений препаратом в двух фазах розетки листьев и бутонизации – по 1 л/га	2,61	0,23	9,7	42,67	1,89
НСР ⁰⁵	0,10				
Флор Гумат универсальный					
Контроль - необработанные семена	2,12	-	-	41,80	-
Семена, обработанные Флор Гуматом универсальным-1 л/т	2,27	0,15	7,1	42,33	1,26
Семена, обработанные Флор Гуматом универсальным-1л/т +обработка растений препаратом в фазу розетки листьев - 0,7 л/га	2,34	0,22	10,4	42,63	1,99
НСР ⁰⁵	0,08				

При структурном анализе установлено, что обработка семян и растений рапса гуминовыми препаратами увеличивает количество стручков (в среднем с одного растения) к контролю на 4,5%, количество семян – 2,3-7,5%, массу семян с одного растения на 12,5-16,6%. Масса 1000 семян рапса превышала контрольные семена на 0,4-0,6 г (8,0-8,3%).

Следовательно, Флор Гумат универсальный в меньшей дозе на обработке семян -1 л/т и растений – 0,7л/га в большей степени влияет на продуктивность растений, чем препарат Гумат Натрия «Сахалинский» в дозе-2 л на тонну семян и 1 л/га на обработке растений.

Заключение

Предпосевная обработка семян рапса гуминовыми препаратами: Гуматом Натрия «Сахалинский» и Флор Гуматом универсальным, а также обработка растений этими препаратами способствует появлению дружных всходов, повышает густоту стояния растений на площади на 8,2-10,9%, увеличивает рост растений во время вегетации на 6,2-9,6 % и зелёную массу растений на 3,8-42,8% к контролю.

Семена, обработанные Гуматом Натрия «Сахалинский» в дозе 2 л/т и Флор Гуматом универсальным в дозе 1 л/т увеличивают урожайность рапса на 0,05-0,15 т/га (2,1-7,1%). Лучшие результаты в урожайности рапса получены от двойного применения препарата Флор Гумата универсального – это обработка семян – 1 л/т, а затем растений – 0,7 л/га. Превышение

урожайности над контролем в этом варианте составило 0,22 т/га, (10,4%), а содержание рапсового масла в выращенной продукции 1,99%.

Литература

1. Шпаар Д. Рапс и сурепица. Выращивание, уборка, использование. – М., 2007. – 152 с.
2. Ильин Е.А. Гумат калия жидкий, торфяной. Комплексное органоминеральное удобрение ООО «Флексом», – М., – 2004. – 56 с.
3. Сергеева С. Е. Биологическая активность гуминовых продуктов на семенных посевах ярового рапса. // Актуальные вопросы развития идей В.В. Докучаева в XXI веке. Развитие аграрной науки на современном этапе: материалы МНП конференции и Всероссийской школы молодых ученых и специалистов, посвященных 130-летию организации «Особой экспедиции Лесного департамента по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях южной России», в 2 частях, Каменная Степь, 14–16 июня 2022 года. Том Ч. 2. – Москва: ООО "Издательство Ритм", 2022. – С. 129-133. – EDN GFHXNX.
4. Соколов А.А., Лупова Е.И., Мазиров М.А., Виноградов Д.В. Влияние органоминерального удобрения на продуктивность ярового рапса в условиях Рязанской области // Владимирский земледелец. – 2020. – № 1(91). – С. 29-33. – DOI 10.24411/2225-2584-2020-10106. – EDN XTNXWI.
5. Кузнецова Г. Н., Полякова Р. С. Применение гуминовых и минеральных удобрений в посевах рапса ярового. // *International Agricultural Journal*. – 2021. – Т. 64, № 5. – С. 217-228. – DOI 10.24412/2588-0209-2021-10368. – EDN AFHKNZ.
6. Ерохин А.И., Логинова Е.Н. Влияние препарата Солюбор ДФ на продуктивность растений ярового рапса. // Роль генетических ресурсов и селекционных достижений в обеспечении динамичного развития сельскохозяйственного производства // Материалы МНП конференции, Дня поля и Ярмарки сортов. Орел: Изд-во ПФ «Картуш». – 2009. – С. 308-314.
7. Ерохин А.И., Зотиков В.И. Улучшение посевных качеств семян и повышение сельскохозяйственных культур на основе применения гуминовых препаратов и защитно-стимулирующих составов: рекомендации. Орёл. ФГБНУ ВНИИЗБК, – 2015. – 48 с.
8. Гумат Натрия «Сахалинский». Проспект. Изд-во «ООО Биомир». – Москва. – 2000. – С. 1-10.

References

1. Shpaar D. Raps i surepitsa. Vyrashchivanie, uborka, ispol'zovanie [Rapeseed and bittercane. Cultivation, harvesting, use]. Moscow, 2007, 152 p. (In Russian)
2. Il'in E.A. Gumat Kaliya zhidkii, torfyanoi. Kompleksnoe organo-mineral'noe udobrenie «ООО Флексом» [Potassium humate liquid (peat). Complex organo-mineral fertilizer from "ООО Флексом"]. Moscow, 2005, 56 p. (In Russian)
3. Sergeeva S. E. Biologicheskaya aktivnost' guminovykh produktov na semennykh posevakh yarovogo rapasa [Biological activity of humic products on seed crops of spring rape]. Aktual'nye voprosy razvitiya idei V.V. Dokuchaeva v XXI veke. Razvitie agrarnoi nauki na sovremennom etape: materialy MNP konferentsii i Vserossiiskoi shkoly molodykh uchenykh i spetsialistov, posvyashchennykh 130-letiyu organizatsii «Osoboi ekspeditsii Lesnogo departamenta po ispytaniyu i uchetu razlichnykh sposobov i priemov lesnogo i vodnogo khozyaistva v stepyakh yuzhnoi Rossii», v 2 chastyakh [Actual Issues of Development of V.V. Dokuchaev's ideas in the XXI century. Development of agrarian science at the present stage: materials of the ISP conference and the All-Russian school of young scientists and specialists, dedicated to the 130th anniversary of the organization of "Special expedition of the Forest Department for testing and accounting of various methods and techniques of forest and water management in the steppes of southern Russia", in 2 parts], Kamennaya Step', 14-16 June, 2022. V. 2, 2022, Moscow, ООО "Ritm" Publ., 2022, pp. 129-133. - EDN GFHXNX. (In Russian)
4. Sokolov A.A., Lupova E.I., Mazirov M.A., Vinogradov D.V. Vliyanie organomineral'nogo udobreniya na produktivnost' yarovogo rapasa v usloviyakh Ryazanskoi oblasti [Influence of organomineral fertilizer on the productivity of spring rapeseed in the conditions of the Ryazan region]. *Vladimirskii zemledelets*, 2020, 1(91), pp. 29-33. - DOI 10.24411/2225-2584-2020-10106. - EDN XTNXWI. (In Russian)
5. Kuznetsova G. N., Polyakova R. S. Primenenie guminovykh i mineral'nykh udobrenii v posevakh rapasa yarovogo [Application of humic and mineral fertilizers in crops of spring rapeseed]. *International Agricultural Journal*, 2021, V. 64, no. 5, pp. 217-228. DOI 10.24412/2588-0209-2021-10368. - EDN AFHKNZ. (In Russian)
6. Erokhin A.I. Loginova E.N. Vliyanie preparata Solyubor DF na produktivnost' rastenii yarovogo rapasa [Influence of Solyubor DF on the productivity of spring rapeseed plants]. Rol' geneticheskikh resursov i selektsionnykh dostizhenii v obespechenii dinamichnogo razvitiya sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva [The role of genetic resources and breeding achievements in ensuring the dynamic development of agricultural production]. *Materialy Dnya polya i Yarmarki sortov* [Materials of the Field Day and Varieties Fair]. Orel, PF «Kartush» Publ., 2009, pp. 308 - 314. (In Russian)
7. Erokhin A.I., Zotikov V.I. Uluchshenie posevnykh kachestv semyan i povyshenie produktivnosti sel'skokhozyaistvennykh kul'tur na osnove primeneniya guminovykh preparatov i zashchitno-stimuliruyushchikh sostavov: rekomendatsii [Improving the sowing qualities of seeds and increasing the productivity of agricultural crops through the use of humic preparations and protective-stimulating compounds: recommendations]. Orel, FGBNU VNIIZBK, 2015, 48 p. (In Russian)
8. Gumat Natriya «Sakhalinskii». Prospekt. «ООО Биомир» Publ., Moskva, 2000, pp. 1-10. (In Russian)