

2. Лунева Н.Н. Геоботанический учет засоренности посевов сельскохозяйственных культур // Методы мониторинга и прогноза развития вредных организмов. – М.; СПб., 2002. – С. 82–88.
3. Лунева Н.Н., Мыслик Е.Н. Методика изучения распространенности видов сорных растений // Методы фитосанитарного мониторинга и прогноза. – СПб., 2012. – С. 85–92.
4. Уранов А.А. О методе Друде // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 1935. – Т. 44. – Вып. 1–2. – С. 18–31.
5. Бекетова О.А. Флористический состав сорных растений Сухобузимского района Красноярского края // Проблемы АПК: мат-лы междунар. заоч. конф. – Красноярск, 2015. – С. 23–25.
6. Бекетова О.А. Анализ видового разнообразия сорных растений Сухобузимского района Красноярского края // Вестн. КрасГАУ. – 2016. – № 1. – С. 108–114.
7. Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. – Л.: Наука, 1983. – 454 с.

Literatura

1. Mysnik E.N. Osobennosti formirovaniya vidovogo sostava sornyh rastenij v agrokosistemah Severo-Zapadnogo regiona RF: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – SPb., 2014. – 22 s.
2. Luneva N.N. Geobotanicheskiy uchet zasorennosti posevov sel'skhozajstvennyh kul'tur // Metody monitoringa i prognoza razvitija vrednyh organizmov. – M.; SPb., 2002. – S. 82–88.
3. Luneva N.N., Mysnik E.N. Metodika izucheniya rasprostranennosti vidov sornyh rastenij // Metody fitosanitarnogo monitoringa i prognoza. – SPb., 2012. – S. 85–92.
4. Uranov A.A. O metode Drude // Bjull. MOIP. Otd. biol. – 1935. – T. 44. – Vyp. 1–2. – S. 18–31.
5. Beketova O.A. Floristicheskiy sostav sornyh rastenij Suhobuzimskogo rajona Krasnojarskogo kraja // Problemy APK: mat-ly mezhdunar. zaoch. konf. – Krasnojarsk, 2015. – S. 23–25.
6. Beketova O.A. Analiz vidovogo raznoobrazija sornyh rastenij Suhobuzimskogo rajona Krasnojarskogo kraja // Vestn. KrasGAU. – 2016. – № 1. – S. 108–114.
7. Nikitin V.V. Sornye rastenija flory SSSR. – L.: Nauka, 1983. – 454 s.

УДК: 636. 085. 2 (571.51)

**В.К. Ивченко, В.Н. Романов,
В.М. Литай, С.А. Хмельницкий**

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СИБИРИ

**V.K. Ivchenko, V.N. Romanov
V.M. Litau, S.A. Khmel'nitsky**

PRODUCTIVITY AND NUTRITIVE VALUE OF FORAGE CROPS UNDER CONDITIONS OF SIBERIA

Ивченко В.К. – д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. общего земледелия Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: v.f.ivchenko@mail.ru

Ivchenko V.K. – Dr. Agr. Sci., Prof., Head, Chair of General Agriculture, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: v.f.ivchenko@mail.ru

Романов В.Н. – д-р с.-х. наук, проф. каф. растениеводства и плодовоовощеводства Красноярского государственного аграрного университета, ст. науч. сотр. отдела агротехнологий Красноярского НИИ сельского хозяйства, Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр СО РАН», г. Красноярск. E-mail: agro@kgau.ru

Литау В.М. – науч. сотр. Красноярского НИИ сельского хозяйства, Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр СО РАН» г. Красноярск. E-mail: v.f.ivchenko@mail.ru

Хмельницкий С.А. – асп. каф. растениеводства и плодовоовощеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: v.f.ivchenko@mail.ru

Romanov V.N. – Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Plant Growing and Fruit-and-Vegetable Growing, Krasnoyarsk State Agrarian University, Senior Staff Scientist, Department of Agrotechnologies, Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture, Federal Research Centr “Krasnoyarsk Science Centr SB RAS”, Krasnoyarsk. E-mail: agro@kgau.ru

Litau V.M. – Staff Scientist, Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture, Federal Research Centr “Krasnoyarsk Science Centr SB RAS”, Krasnoyarsk. E-mail: v.f.ivchenko@mail.ru

Khmelnitsky S.A. – Post-Graduate Student, Chair of Plant Growing and Fruit-and-Vegetable Growing, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: v.f.ivchenko@mail.ru

В современном кормопроизводстве основным критерием качества корма должно быть содержание и питательность сухого вещества, необходимая концентрация в нем обменной энергии, сырого протеина, оптимальное соотношение протеина и сахаров. Питательность корма определяется содержанием кормовых единиц. Известно, что на образование молока организмом коровы используется 20 % обменной энергии корма. Эти величины и определяют потребность животных в корме. Устойчивая кормовая база при любых погодных условиях требует, прежде всего, создания оптимальной, гибкой структуры полевых и кормовых севооборотов. В ней участвуют культуры, обеспечивающие максимальное накопление урожая за счет осенних и зимних осадков (озимая рожь, многолетние травы), однолетние травы ранних сроков сева, зерновые и бобовые культуры. Для эффективного использования осадков второй половины лета и осеннего периода высевают кукурузу, кормовые корнеплоды, просовидные злаки, а также проводят поздний и поукосные посевы трав. Актуальным остается также подбор высокопродуктивных злаково-бобовых ценозов, совершенствование агротехники возделывания в них культур на силос, сенаж и другие виды корма. В целях повышения продуктивности кормовых севооборотов предлагается использование новых, нетрадиционных для условий края культур, сортов и гибридов.

Так, при силосовании кукурузы с амарантом в фазе бутонизации в соотношении 1:1 протеиновая питательность одной кормовой единицы готового силоса повышается на 50 % по сравнению с силосом из одной кукурузы. Содержание сахара более высокое в стебле амаранта, в листьях и початках кукурузы, а максимальное содержание жира отмечено в зеленой массе рапса в фазу плодообразования, в листьях амаранта (0,9 %) и зеленой массе овса (0,7 %). По питательности (0,9 корм. ед.) и содержанию обменной энергии в корме (10,5 МДж в 1 кг сухого вещества) преимущество имеет зеленая масса овса. Зерно пелюшки и люпина по показателям качества и питательности уступает гороху посевному, а соя по всем показателям превосходит другие бобовые и злаковые культуры. Отмечено положительное влияние биопрепарата «Ризоагрин» на урожайность зеленой массы амаранта. «Ризоагрин» увеличивает продуктивную кустистость культуры за счет адаптации ее к неблагоприятным условиям (резким колебаниям температуры, наличию в почве и семенах возбудителей болезней, недостатку или избытку влаги).

Ключевые слова: кормовые культуры, амарант, кукуруза, урожайность, зеленая масса, сухое вещество, питательные вещества, сахар, жир, кормовые единицы, обменная энергия.

Quality forage crops are characterized by dry matter content and nutrition, proper concentration of exchange energy, crude protein, and eutrophic sugars and protein combination. The nutritional feeding is defined by feed units' content. Under all weather conditions the sustainable forage crops production requires a flexible rotation system of the crops (winter rye, legumes, perennials) which are grown under fall and winter precipitations, while maize, feeding root crops and millet crops are grown in summer and autumn. In order to increase forage crop rotation new and innovative for the region crops and hybrids are used. When silage maize amaranth in budding phase at a ratio of 1:1 protein nutritional feeding unit one finished silage is increased by 50 % compared to one of silage maize. The sugar content is higher in the stem amaranth in leaves and cobs of corn. Higher fat content is observed in rapeseed in green mass in the phase of fruit formation in amaranth leaves (0.9 %) and in the green mass of oats (0.7 %). For the nutrition quality (0.9 feed. U.) and the content of metabolizable energy in the diet (10.5 MJ in 1 kg of dry matter) green mass of oats has the advantage. The grain of palushka and lupine in terms of quality and nutritional yield of pea and soya all indicators are superior to other legumes and cereals. The positive influence of a biological product "Rizoagrin" is in the yield of green mass. Rizoagrin increases productive tillering culture due to its adaptation to adverse conditions (extreme temperature, the presence in the soil and seed pathogens, lack or excess moisture).

Keywords: *forage crops, amaranth, maize, yield, green mass, dry matter, nutrients, sugar, fat, feed units, exchange energy.*

Введение. Практическим критерием оценки состояния кормопроизводства обычно служит степень обеспеченности животноводства кормами, максимально отвечающими потребностям животных в питательных веществах хорошего качества. Анализ кормовой базы показывает недостаток сочных и концентрированных кормов при некотором избытке грубых. В составе последних, как правило, преобладает сено низкого качества и сенаж, приготовленный чаще из однолетних злаковых трав.

Цель исследования: изучение возможности повышения продуктивности и питательной

ценности кормовых культур при снижении экономических, трудовых и энергетических затрат в условиях лесостепной зоны Сибири.

Условия, материалы и методы исследования. Полевые исследования проведены в условиях учхоза «Пригородное» Алтайского ГАУ (2009–2010 гг.) и в стационарном полевом опыте, расположенном в ОПХ «Минино» Красноярского НИИСХ, с географическими координатами 56°01' с.ш. и 92° 29' в.д. Абсолютная высота местности – 240 м.

Закладка опытов и сопутствующие наблюдения в период вегетации растений проводились в соответствии с методиками Б.А. Доспехова [1], К.А. Качинского [2]. Динамика влажности почвы и содержание элементов питания определялись после посева, в середине вегетации и после уборки урожая культур. Математическая обработка результатов исследований проведена по методу дисперсионного анализа с использованием пакета прикладных программ «Snedecor» [3].

Погодные условия приведены по данным метеостанции «Минино» [4]. Сумма температур выше +5 °С составляет 2215 °С, а выше +10 °С – около 1750 °С. Годовое количество осадков достигает 340 мм. За период май – сентябрь выпадает 230 мм.

Предшественником служила яровая пшеница, высеваемая после пара в полевых и кормовых севооборотах. Посев культур проводился по зяблевой вспашке и предпосевной культивации. Все культуры высевались на фоне применения аммиачной селитры в количестве 1 ц/га физической массы. Уборка урожая проводилась в фазу цветения кормоуборочным комбайном.

Производственная проверка проведена в базовых хозяйствах, в различных почвенно-климатических зонах Красноярского края, определенных Региональной технологической платформой «Продовольственная безопасность Сибири» [5, 6].

Результаты исследования и их обсуждение. При современной структуре посевов кормовые культуры в Красноярском крае занимают 374 тыс. га, что составляет около 1,7 га посева на 1 голову КРС. Основными видами кормов являются сенаж, сено и силос. Ежегодно край заготавливает около 1,08 млн т сенажа и 208 тыс. т силоса [7].

Как правило, содержание переваримого протеина в рационах кормления животных не превышает 90 г в 1 кг корма, тогда как по зоотехнической норме эта величина должна составлять 105–110 г. Содержание сахара при сложившейся структуре кормления животных находится на уровне 27 г/кг. Оптимальное же соотношение переваримого протеина и сахара должно составлять 1:0,8, а при высоком уровне молочной продуктивности – 1:1 [8–10]. Следовательно, повышение содержания сахара в кормах – приоритетная задача растениеводства.

Одним из направлений успешного решения задачи повышения качества и питательной ценности кормов является выращивание и заготовка кормов из нетрадиционных и малораспространенных кормовых культур [11, 12], в том числе амаранта на силос в полевых и кор-

мовых севооборотах по современным технологиям (табл. 1). При силосовании кукурузы в смеси с амарантом в соотношении 1:1 протеиновая питательность одной кормовой единицы готового силоса повышается на 50 % по сравнению с силосом из одной кукурузы.

Наши исследования показали высокое, по сравнению с другими культурами, содержание белка в листьях амаранта (22,2 %). Повышенное содержание сахара установлено в стебле амаранта, а также в листьях и початках кукурузы. Более высокое содержание жира отмечено в зеленой массе рапса в фазу плодообразования, в листьях амаранта (0,9 %) и зеленой массе овса (0,7 %). По питательности (0,9 корм. ед.) и содержанию обменной энергии в корме (10,5 МДж в 1 кг сухого вещества) преимущество имеет зеленая масса овса.

Таблица 1

Питательная ценность кормовых культур (КНИИСХ, ОПХ «Минино», 2014 г.)

Культура	Содержание в 1 кг сухого вещества				ОЭ, МДж
	Белок, %	Сахар, %	Жир, %	Корм. ед.	
Овес, зел. масса (контроль)	11,2	4,4	0,7	0,9	10,5
Амарант (стебель)	9,1	15,5	0,03	0,4	6,7
Амарант (лист)	22,2	2,7	0,9	0,7	9,3
Рапс (фаза цветения)	17,3	4,8	0,4	0,6	8,8
Рапс (плодообразование)	19,3	1,9	1,0	0,5	7,7
Кукуруза (стебель)	5,0	10,5	0,2	0,3	6,6
Кукуруза (лист)	14,8	14,1	0,1	0,7	9,6
Кукуруза (початок)	12,6	12,6	0,05	0,5	8,1

В крае ежегодно на фуражные цели используется в пределах 500 тыс. тонн зерна. Являясь носителями основных питательных веществ, зерновые концентраты не могут быть единственным видом корма в рационе животных. К основным фуражным культурам относятся кукуруза, ячмень, овес, пшеница и другие. Из зернобобовых культур преимущественно выращивается горох посевной и горох полевой (пелюшка). В последние годы увеличиваются площади под кормовыми бобами, соей, проявляется интерес к люпину узколистному.

Зерно содержит достаточно много легкопереваримых питательных веществ (табл. 2). Причем, в незрелых семенах бобов крахмала меньше, чем у вызревших, но содержится больше сахара, протеина и минеральных веществ. Это обстоятельство говорит об эффективности использования зерна молочно-восковой спелости.

Зерно пелюшки и люпина по показателям качества и питательности уступает гороху посевному, а соя по всем показателям превосходит другие бобовые и злаковые культуры.

Исследованиями, проведенными в Алтайском крае, установлено, что наиболее благоприятные условия произрастания амаранта создаются при посеве широкорядным способом с шириной междурядий 45 см (табл. 3). Урожайность на этом варианте, без применения препарата «Ризоагрин», сформировалась в два раза выше, чем при узкорядном посеве с междурядьями 15 см. Содержание перевариваемого протеина в зеленой массе на данном варианте оказалось выше на 1 % и составило 19,03 %.

Отмечено положительное влияние биопрепарата «Ризоагрин» на урожайность зеленой массы амаранта (табл. 4).

Таблица 2

Содержание элементов питания в зерне кормовых культур

Культура	Содержание, % в сухом веществе				ОЭ, МДж/кг
	Белок	Жир	Клетчатка	Сахар	
Бобы (семена)	29,9	2,0	1,2	5,1	14,4
Зерно кормовых бобов (зеленое)	24,4	2,1	8,1	5,1	13,2
Соя	31,2	18,3	15,0	12,4	13,5
Горох	23,8	3,1	5,7	11,9	13,4
Пелюшка	12,9	2,1	5,2	6,5	12,5
Люпин	21,3	3,5	26,3	5,1	10,2
Кукуруза	9,2	2,2	3,4	5,5	12,6
Пшеница	20,4	2,5	2,8	7,2	13,6
Ячмень	11,4	2,3	5,2	8,0	12,5
Овес	8,8	4,5	8,7	6,2	11,7

Таблица 3

Урожайность зеленой массы амаранта в условиях учхоза «Пригородное» Алтайского ГАУ (2009–2010 гг.)

Способ посева	Урожайность, т/га		Содержание сырого протеина в сухом веществе, %
	зеленой массы	сухого вещества	
Узкорядный с шириной междурядий 15 см	31,9	6,7	18,0
Широкорядный с шириной междурядий 30 см	35,4	7,4	18,04
Широкорядный с шириной междурядий 45 см	60,4	13,2	18,9
НСР ₀₅ , т/га	6,8		

Таблица 4

Урожайность зеленой массы амаранта в условиях учхоза «Пригородное» Алтайского ГАУ с применением биологического препарата «Ризоагрин» (2009–2010 гг.)

Способ посева	Урожайность, т/га		Содержание сырого протеина в сухом веществе, %
	зеленой массы	сухого вещества	
Узкорядный с шириной междурядий 15 см	39,2	8,01	18,5
Широкорядный С шириной междурядий 30 см	45,1	8,9	19,5
Широкорядный С шириной междурядий 45 см	78,4	15,4	21,8
НСР ₀₅ , т/га	2,7		

Ризоагрин увеличивает продуктивную кустиность культуры за счет адаптации ее к неблагоприятным условиям (резким колебаниям температуры, наличию в почве и семенах возбудителей болезней, недостатку или избытку влаги).

Полученные данные позволяют судить о положительном влиянии «Ризоагрина» при всех способах посева культур. Однако наибольшая прибавка урожайности наблюдалась при ширококормном посеве с междурядьями 45 см, что подтверждено статистически.

Заключение. Для обеспечения животноводства Сибири кормами высокого качества кроме традиционных кормовых культур, включающих овес и его смеси с бобовыми, целесообразно возделывание современных ранне-спелых и среднеранних гибридов кукурузы, формирующих початки молочно-восковой спелости, рапса на зеленую массу и маслосемена, амаранта и других культур с содержанием обменной энергии в пределах 9–11 МДж.

Получению кормов высокого качества будет способствовать освоение адаптивных полевых и кормовых севооборотов, обеспечивающих возможности применения эффективных технологий, включая использование биологических препаратов типа «Ризоагрин».

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропроиздат, 1985. – 352 с.
2. Качинский Н.А. Физика почв. – М.: Высш. шк., 1970. – 360 с.
3. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Новосибирск: Изд-во РАСХ, 2004. – 162 с.
4. Агрометеобюллетень АМС «Минино». – Красноярск, 2011–2014.
5. Романов В.Н., Цугленок Н.В., Ивченко В.К. и др. Повышение продуктивности кормовых культур в условиях Красноярского края: практ. рекомендации. – Красноярск, 2013. – 47 с.
6. Романов В.Н. Полевое кормопроизводство в Красноярском крае: информационно-аналитический обзор / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 101 с.

7. Агропромышленный комплекс Красноярского края в 2012 г. – Красноярск, 2013. – 194 с.
8. Зипер А.Ф. Растительные корма. Производство и применение. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. – 219 с.
9. Мулл Л.К., Сурина С.М. Химический состав и питательность кормов Красноярского края. – Красноярск, 1997. – 161 с.
10. Остапенко П.И. Научно обоснованное кормление молочного скота в условиях Новосибирской области: практ. рекомендации. – Новосибирск, 2000. – 60 с.
11. Аветисян А.Т., Данилова В.В., Данилов В.П. и др. Технология возделывания кормовых культур в Красноярском крае: руководство. – Красноярск, 2012. – 150 с.
12. Аветисян А.Т., Романов В.Н., Огиенко Е.А. Продуктивность малораспространенных кормовых культур в условиях Красноярской лесостепи // Вестн. КрасГАУ. – 2010. – № 6. – С. 55–58.

Literatura

1. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agroproduzat, 1985. – 352 s.
2. Kachinskij N.A. Fizika pochv. – M.: Vyssh. shk., 1970. – 360 s.
3. Sorokin O.D. Prikladnaja statistika na komp'yutere. – Novosibirsk: Izd-vo RASH, 2004. – 162 s.
4. Agrometeobjulleteni AMS «Minino» za 2011–2014 gg.
5. Romanov V.N., Cuglenok N.V., Ivchenko V.K. i dr. Povyshenie produktivnosti kormovyh kul'tur v uslovijah Krasnojarskogo kraja: prakt. rekomendacii. – Krasnojarsk, 2013. – 47 s.
6. Romanov V.N. Polevoe kormoproizvodstvo v Krasnojarskom krae: informacionno-analiticheskij obzor / Krasnojarsk. gos. agrar. un-t. – Krasnojarsk, 2014. – 101 s.
7. Agropromyshlennyj kompleks Krasnojarskogo kraja v 2012 g. – Krasnojarsk, 2013. – 194 s.
8. Ziper A.F. Rastitel'nye korma. Proizvodstvo i primenenie. – M.: AST; Doneck: Stalker, 2005. – 219 s.
9. Mull L.K., Surina S.M. Himicheskij sostav i pitatel'nost' kormov Krasnojarskogo kraja. – Krasnojarsk, 1997. – 161 s.

10. Ostapenko P.I. Nauchno obosnovannoe kormlenie molochного skota v uslovijah Novosibirskoj oblasti: prakt. rekomendacii. – Novosibirsk, 2000. – 60 s.
11. Avetisjan A.T., Danilova V.V., Danilov V.P. i dr. Tehnologija vozdeljvanija kormovyh kul'tur v Krasnojarskom krae: rukovodstvo. – Krasnojarsk, 2012. – 150 s.
12. Avetisjan A.T., Romanov V.N., Ogienko E.A. Produktivnost' malorasprostranennyh kormovyh kul'tur v uslovijah Krasnojarskoj lesostepi // Vestn. KrasGAU. – 2010. – № 6. – S. 55–58.

УДК 582.28:630*283.9 (571.63)

П.А. Комин

**ИСКУССТВЕННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ГРИБА ШИИТАКЕ
(LENTINULA EDODES (BERK.) PEGLER) НА ХВОЙНЫХ ОПИЛКАХ**

Р.А. Komin

**ARTIFICIAL CULTIVATION OF SHIITAKE MUSHROOM
(LENTINULA EDODES (BERK.) PEGLER) ON SOFTWOOD SAWDUST**

Комин П.А. – асп. каф. лесоводства Приморской государственной сельскохозяйственной академии, г. Уссурийск. E-mail: Koma_777@list.ru

Komin P.A. – Post-Graduate Student, Chair of Forestry, Seaside State Agricultural Academy, Ussuriysk. E-mail: Koma_777@list.ru

*Культивирование гриба шиитаке производится уже на протяжении 2000 лет. В дикой природе гриб произрастает в Японии, Китае, Корее и в южной части Приморского края. Цель исследования: проанализировать выращивание гриба шиитаке (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler) на хвойных опилках в условиях Приморского края. Исследования проводились в городе Уссурийске Приморского края, на базе Приморской сельскохозяйственной академии. Как показывает анализ собранных данных, субстрат, приготовленный из опилок хвойных пород древесины, полностью подходит для выращивания гриба шиитаке. Использовался дикий штамм гриба шиитаке. Определены сроки подготовки хвойных опилок перед приготовлением субстрата. Был разработан процесс приготовления субстрата. Благоприятными условиями для выращивания шиитаке на первом этапе зарастания блока были температура от 20 до 25 °С и влажность не ниже 75 %. На втором этапе благоприятными условиями были температура от 10 до 18 °С и влажность воздуха от 78 до 95 %. В течение месяца происходит две волны*

плодоношения. В промежутках между волнами плодоношения проводится стимуляция грибницы к развитию новых плодовых тел. Блок вымачивали на протяжении 24 часов в холодной воде. Количество и размер плодовых тел зависит от массы блока. Чем больше масса блока, тем больше количество и размер плодовых тел гриба шиитаке. Гриб шиитаке занесен в Красную книгу Приморского края, что запрещает его к свободному сбору. Разработка субстрата из хвойных опилок дает возможность использовать еще один вид сырья для выращивания гриба шиитаке.

Ключевые слова: шиитаке, хвойные опилки, выращивание на опилках грибов шиитаке.

*The cultivation of the shiitake mushroom has been produced for over 2000 years. In the wild, the mushroom grows in Japan, China, Korea and southern Primorye. The purpose of the study was to analyze the cultivation of shiitake mushroom (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler) on softwood sawdust, in conditions of Primorsky Region. The research was conducted in the city of Ussuriisk in Primorsky Region, on the basis of Primorskaya State Academy of Agriculture. As the analysis of*