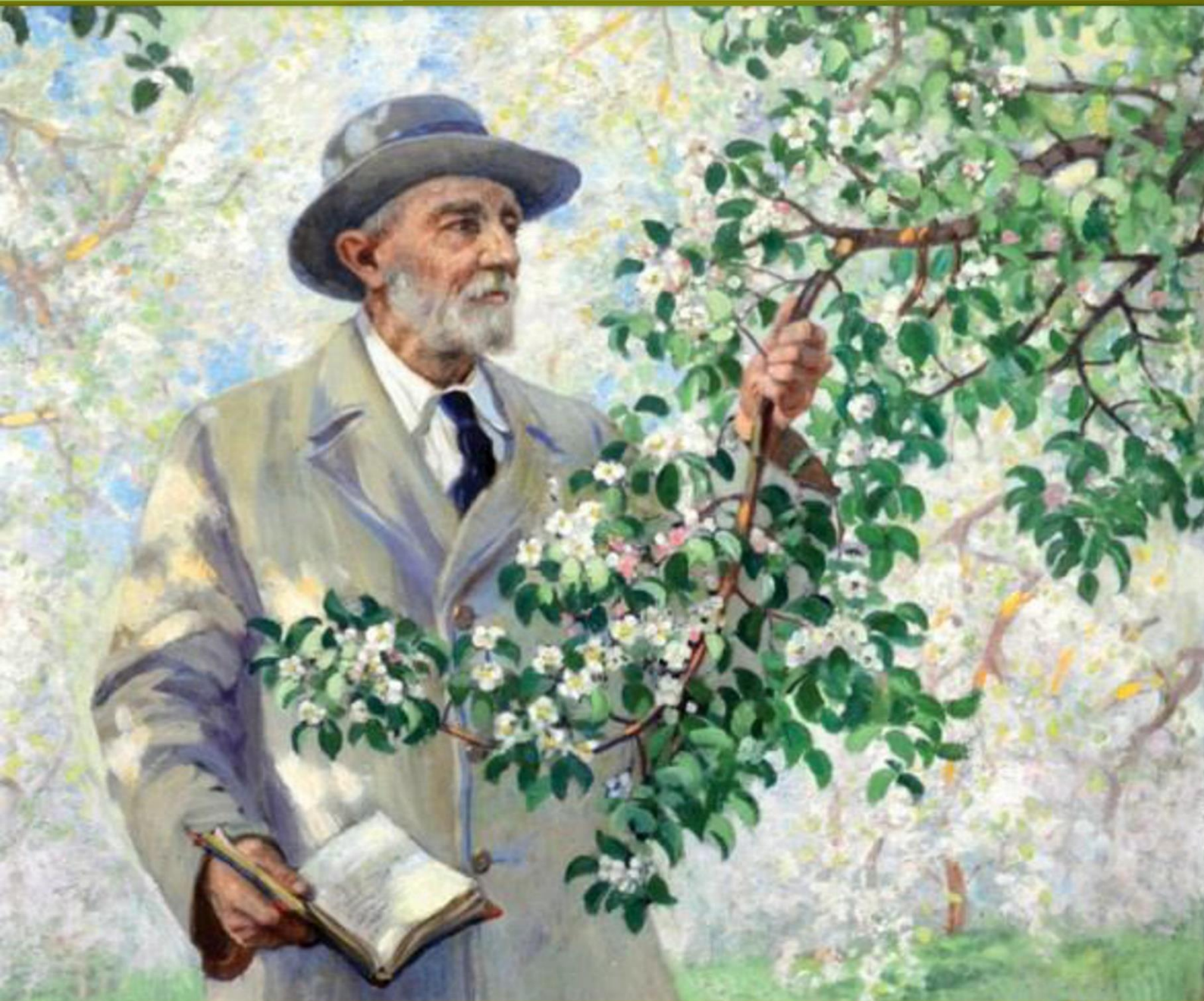


Мичуринский агрономический

№2

ВЕСТНИК



Мичуринск-наукоград РФ

2018

Научно-теоретический и прикладной журнал

Мичуринский
агрономический

ВЕСТНИК

№2

2018



МИЧУРИНСК-НАУКОГРАД РФ

2018

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ООО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «АГРОПИЩЕПРОМ»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Беленков А.И.	д-р с.-х. наук, проф.
Болдырев М.И.	д-р с.-х. наук, Заслуженный деятель науки России, проф.
Брыксин Д.М.	канд. с.-х. наук
Горбачевская О.А.	д-р биол. наук (Германия)
Дейнеко В.И.	д-р хим. наук, проф.
Захваткин Ю.А.	д-р биол. наук, проф.
Зеленева Ю.В.	канд. с.-х. наук
Калашникова Е.А.	д-р биол. наук, проф.
Кобзарь О.А.	д-р экон. наук (Швейцария)
Колесников С.А.	канд. с.-х. наук, главный редактор
Лебедев В.М.	д-р с.-х. наук, проф.
Лебедев Е.В.	канд. биол. наук, доц.
Мазиров М.А.	д-р биол. наук, проф.
Маркелова Т.В.	д-р филол. наук проф.
Попов С.Я.	д-р биол. наук, проф.
Рябчинская Т.А.	д-р с.-х. наук, проф.
Саввина Ю.В.	канд. филол. наук
Соловьев А.А.	д-р биол. наук, проф.
Сорокопудов В.Н.	д-р с.-х. наук, проф., зам. главного редактора
Сухоруков А.П.	д-р биол. наук
Усов С.В.	канд. с.-х. наук
Усова Г.С.	д-р с.-х. наук, проф.
Федотова З.А.	д-р биол. наук, проф.
Хауке Хеливид	д-р биол. наук, проф. (Германия)
Хрусталева Л.И.	д-р биол. наук, проф.
Чухланцев А.Ю.	канд. с.-х. наук

EDITORIAL BOARD:

Belenkov A.I.	Dr. of Agr. Science, Prof.
Boldyrev M.I.	Dr. of Agr. Science, Honored worker of science of Russia, Prof.
Bryksin D.M.	Cand. of Agr. Science
Gorbachevskaya O.A.	Dr. of Biol. Science (Germany)
Dejneko V.I.	Dr. of Chem. Science, Prof.
Zakhvatkin Yu.A.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Zeleneva Yu.V.	Cand. of Agr. Science
Kalashnikova E.A.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Kobzar' O.A.	Dr. of Econ. Science (Switzerland)
Kolesnikov S.A.	Cand. of Agr. Science, Editor-in-Chief
Lebedev V.M.	Dr. of Agr. Science, Prof.
Lebedev E.V.	Cand. of Biol. Science, Assoc. Prof.
Mazirov M.A.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Markelova T.V.	Dr. of Philol. Science, Prof.
Popov S.Ya.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Ryabchinskaya T.A.	Dr. of Agr. Science, Prof.
Savvina Yu.V.	Cand. of Philol. Science
Solov'ev A.A.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Sorokopudov V.N.	Dr. of Agr. Science, Prof., Deputy Editor-in-Chief
Sukhorukov A.P.	Dr. of Biol. Science
Usov S.V.	Cand. of Agr. Science
Usova G.S.	Dr. of Agr. Science, Prof.
Fedotova Z.A.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Khauke Khelivid	Dr. of Biol. Science, Prof. (Germany)
Khrustaleva L.I.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Chukhlantsev A.Yu.	Cand. of Agr. Science

АДРЕС 393760, Тамбовская область,
РЕДАКЦИИ: город Мичуринск,
ул. Советская, д. 286,
помещение 6, офис 3
Тел.: 8 (475-45) 5-14-13
E-mail: mich-agrovestnik@mail.ru

© Коллектив авторов, 2018
© ООО НПЦ «Агропищепром»
www.mich-agrovestnik.ru

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. АГРОНОМИЯ

Антал Т.В., Бондаренко В.В.

Влияние удобрений на формирование элементов структуры урожая пшеницы яровой твердой в лесостепи Украины.....7

Антал Т. В., Уляницкая Н. В.

Динамика накопления площади листовой поверхности и накопления сухого вещества посевами пшеницы твердой яровой в зависимости от удобрения в лесостепи Украины.....12

Ермакова Л.М., Крестьянинов Е.В.

Урожайность кукурузы в зависимости от удобрения и гибрида на темно-серых оподзоленных почвах.....16

Ермакова Л.М., Свистунов Ю.В.

Формирование урожая и качества зерна кукурузы в зависимости от удобрения на черноземах типичных.....19

Ковтун Т.В., Гарбар Л.А.

Формирование производительности посевов подсолнечника на черноземах подзолистых.....23

Новицкая Н.В., Гадзовский Г.Л., Корнийчук Е.Н.

К вопросу о травмировании семян сельскохозяйственных культур.....28

Шундалов Б.М.

Белорусский картофель: тенденции и факторы снижения материалоемкости.....38

РАЗДЕЛ 2. БОТАНИКА

Бухаров А.Ф., Балеев Д.Н., Иванова М.И., Бухарова А.Р.

Изменчивость и взаимоотношение морфологических элементов семян укропа (*anethum graveolens l.*) под влиянием внешних и внутренних факторов.....51

РАЗДЕЛ 3. ЖИВОТНОВОДСТВО

Арилов А.Н., Натыров А.К., Косилов В.И., Харламов А.В.

Переваримость питательных веществ рационов при откорме бычков при использованииэкструдированных зерносмесей.....58

Баратов М.О.

Розеткообразующие лимфоциты в оценке развития туберкулезного процесса у животных.....66

Босхаев С.Л., Кулясов П.А., Косилов В.И., Газеев И.Р., Галеева З.А.

Химически стойкие хлористые соединения (натрия, калия) в рационах овцематок.....69

Гончарова Л.Н. Взаимосвязь плотности размещения откормочных свиной с их продуктивными качествами.....	76
РАЗДЕЛ 4. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ	
Елеусизова А.Т., Голда О.Ю. Входной ветеринарно-санитарный контроль сырья – гарантия безопасности готовой продукции.....	82
Матвейко Н.П., Брайкова А.М., Садовский В.В. Инверсионно-вольтамперометрическое определение йода в продовольственной продукции.....	86
РАЗДЕЛ 5. ПЛОДОВОДСТВО	
Орхан Багиров Вычисление и анализ урожайности выбранных форм вишни.....	95
РАЗДЕЛ 6. ПОЧВОВЕДЕНИЕ	
Искакова А.Н. Влияние дихлордифенилтрихлорэтана на активность каталазы в почве.....	100
Хужамшукуров Н.А., Кобилев Г.У. Выделение и скрининг клубеньковых бактерий из люцерны.....	106
РАЗДЕЛ 7. ЭКОЛОГИЯ	
Борцов В. А., Кабанов А.Н. Наблюдения за искусственными насаждениями г. Астаны.....	127
РАЗДЕЛ 8. ЭКОНОМИКА	
Чепик А.Г. Минат В.Н. Романова Л.В. Современное состояние и территориальная организация продовольственного рынка Рязанской области.....	132
РЕФЕРАТЫ.....	145
ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЯМ.....	161
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАТЕРИАЛАМ.....	162

CONTENTS

SECTION 1. AGRONOMY

Antal T.V., Bondarenko V. V.

Influence of fertilizers on forming elements of the structure
harvest wheat spring durum in the forest-steppe of Ukraine.....7

Antal T.V., Ulyanitskaya N.V.

The dynamics accumulation of the area of leaf surface and
accumulation of dry matter by plants of wheat spring durum
in dependence from fertilization in the forest-steppe of Ukraine.....12

Ermakova L.M., Krest`yaninov E.V.

Maize yields in reliance on fertilizers and hybrids on dark gray ashed soils.....16

Ermakova L.M., Svistunov Yu.V.

Formation of a crop and quality of grain of corn
depending on fertilizer in the left-bank steppe.....19

Kovtun T.V., Garbar L.A.

Formation of productivity by sunflower sowings on podzolic chronosemes.....23

Novictska N.V., Gadzovsky G.L., Korniychuk E.N.

On the issue of traumatizing seeds of agricultural crops.....28

Shundalov B.M.

Belarusian potato: trends and factors reducing the consumption of materials.....38

SECTION 2. BOTANY

Buharov A.F., Baleev D.N., Ivanova M.I., Buharova A.R.

Variability and relationship of morphological elements of seeds
of dill (*anethum graveolens l.*) under influence of external and internal factors.....51

SECTION 3. ANIMAL HUSBANDRY

Arilov A.N., Natyrov A.K., Kosilov V.I., Kharlamov A.V.

Digestibility of nutrients of diets at sagination of
bull-calves when using extruded grain mixture.....58

Baratov M.O.

Rosette-forming lymphocytes in evaluation of
development of tuberculosis in animals.....66

Bashaev S. L., Kulyasov P. A.,

Kosilov V. I., Gazeev I. R., Galeeva Z. A.

Chemically resistant chlorinated compounds
(sodium, potassium) in the diets of ewes.....70

Goncharova L.N. The relationship of the placement density of fattening pigs with their productive qualities.....	76
SECTION 4. FOOD INDUSTRY	
Eleusizova A.T., Golda O.Yu. Entrance veterinary and sanitary control of raw materials – guarantee of safety of finished products.....	82
Matveiko N.P., Braikova A.M., Sadovsky V.V. By stripping voltammetry determination of iodine in food products.....	86
SECTION 5. FRUIT GROWING	
Orkhan Baghirov Calculation and analysis productivity in the selected cherry forms.....	95
SECTION 6. SOIL SCIENCE	
Iskakova A.N. The influence of dikhlordifyeniltrikhloretan on catalase activity in soil.....	100
Khujamshukurov N.A., Kobilov G.U. Isolation and screening of rhizobia from Lucerne.....	107
SECTION 7. ECOLOGY	
Bortsov V.A., Kabanov A.N. Observations of artificial plantations in Astana.....	127
SECTION 8. ECONOMY	
Chepik A.G., Minat V.N., Romanova L.V. Current state and territorial organization of the food market Ryazan region.....	132
ABSTRACTS.....	153
INTRODUCTION.....	161
THE BASIC REQUIREMENTS FOR COPYRIGHT MATERIALS.....	162

РАЗДЕЛ 1

АГРОНОМИЯ

УДК 631.8:633.11

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Антал Т.В., Бондаренко В.В.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Исследования по изучению влияния удобрений на формирование элементов продуктивности урожая проводились в течении 2015-2017 годов на Агронимической опытной станции Национального аграрного университета (Киевская область). Почва опытного участка – чернозем типичный малогумусный. Климат региона, умеренно-континентальный.

В статье приведены результаты исследований влияния уровня минерального питания на структуру урожая и формирования продуктивности пшеницы яровой.

Ключевые слова: пшеница твердая яровая, структура урожая, продуктивность, сорт, удобрение.

INFLUENCE OF FERTILIZERS ON FORMING ELEMENTS OF THE STRUCTURE HARVEST WHEAT SPRING DURUM IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Antal T.V., Bondarenko V.V.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Studies on the influence of fertilizers on the formation of the elements of productivity of the crop were conducted during 2015-2017 at the Agronomic Experimental Station of the National Agrarian University (Kyiv region). The soil of the experimental plot is blackheads typical of low-humidity. Climate of the region, moderately continental.

The article presents the results of studies on the effect of the level of mineral nutrition on the structure of crop and the formation of spring wheat productivity.

Key words: wheat, solid yarrow, harvest structure, productivity, variety, fertilizer.

Значительная часть территории Украины относится к зоне рискованного земледелия, характеризуется не всегда благоприятными, часто меняющимися погодными условиями. Озимые культуры нередко погибают во время неблагоприятных условий перезимовки, особенно после непаровых предшественников. В неблагоприятные годы перезимовки озимых появляется потребность в их пересеве или подсев яровыми культурами. В этом случае показатели экономической эффективности звена севооборота с зерновыми культурами резко снижаются. В основном фермер бывает готов к немедленной замене озимой культуры яровой, поэтому пересев или подсев происходят спонтанно, без соблюдения надлежащей агротехники [1].

Яровая пшеница в нашей стране является важной продовольственной культурой. Из муки твердой пшеницы изготавливают макаронные изделия с хорошими вкусовыми и пищевыми качествами. Выращивание ее экономически оправдано, так как оно исключает необходимость импортирования доброкачественного зерна, используемого в макаронном производстве.

Твердые пшеницы (яровые и озимые формы) по своей значимости являются второй после мягких сортов пшеницы культурой для многих стран мира [2].

Разработка нетрадиционных способов переработки зерна в условиях рынка имеет немаловажное значение. Твердую пшеницу можно использовать не только для производства макаронных изделий, но и в качестве улучшителя при переработке отдельных партий зерна мягкой пшеницы невысоких технологических свойств. Высокая ферментативная активность и повышенное содержание белка в зерне позволяют предполагать, что твердая пшеница вполне может быть использована как улучшитель мягкой.

Все эти факторы в целом влияют на структуру урожая пшеницы яровой, в том числе на кустистость, размер колоса, количество колосков, количество зерен в колосе, массу 1000 семян [3].

Одним из факторов, существенно влияющих на урожайность и продуктивность зерновых, являются удобрения. Они играют важную роль в формировании урожая любой культуры, то есть являются одним из основных факторов развития, и наиболее эффективно поддающихся влиянию человека. По мнению ученых приблизительно половина прибавки урожайности – это действие удобрений.

На фоне правильного использования, вовремя и качественно проведенного комплекса агротехнических мероприятий, удобрения являются существенным фактором повышения урожайности. Они влияют на рост и развитие растений, накопление биомассы, нарастание листовой поверхности, выход семян из биомассы, качество урожая и другие показатели [4].

Объекты и методы исследования

Исследования по изучению влияния удобрений на формирование элементов продуктивности урожая проводились в течении 2015-2017 годов на Агронимической опытной станции Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. Почва опытного участка – чернозем типичный малогумусный с содержанием гумуса 4,62%, фосфора – 4,1 обменного калия 10,2 мг на 100 г почвы. Климат региона, умеренно-континентальный. Погодные условия вегетационных периодов в целом были благоприятными для роста и развития сельскохозяйственных культур. Изучались два сорта пшеницы яровой твердой: Изольда – селекции Мироновского института пшениц УААН и Чадо – Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева Украинской академии аграрных наук. Схемой опыта предусматривалось применение разных вариантов удобрения (12 вариантов и контроль), которые накладывались на исследуемые сорта: 1) Без удобрений; 2) $N_{120}P_{120}K_{120}$, 3) $N_{120}P_{120}K_{120,IV}$, 4) $N_{90}P_{90}K_{90}$, 5) $N_{90}P_{90}K_{90}+N_{30IV}$, 6) $N_{60}P_{60}K_{60}$, 7) $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30IV}$, 8) $N_{30}P_{30}K_{30}$, 9) $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30IV}$, 10) II- $N_{30IV}-N_{30}$, 11) $P_{60}K_{60}+N_{30IV}+N_{30X}$, 12) $P_{60}K_{60}+N_{30II}+N_{30IV}$, 13) $P_{60}K_{60}$

Минеральные удобрения в виде гранулированного суперфосфата и калийной соли вносили в основную обработку почвы, а азотные (аммиачная селитра) весной под предпосевную культивацию и в подкормку на разных этапах органогенезу.

Результаты и их обсуждения

Величина колоса – важный элемент структуры урожая, что обуславливает продуктивность колоса и принимает участие в формировании урожая. Нужно отметить, что удобрения, используемые в опыте, положительно влияли на развитие репродуктивных органов пшеницы. Применение минеральных удобрений влияло на увеличение, как длины колоса, так и количества зерен в нем. Так, максимальная длина колоса была получена у сорта Изольда (2015 г) на варианте с применением $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{30IV}$ – 6,46 см. Тогда как на варианте без удобрений данный показатель составил – 5,57 см. В 2016 и 2017 годах данные показатели были 6,10 и 5,0 см та 6,41 и 5,52 см. У сорта Чадо данный показатель по годам был ниже (табл. 1).

Так, в 2015 году данный показатель достиг максимального значения при внесении как $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{30IV}$ так и $N_{120}P_{120}K_{120}$ и составил 28,8 штук, тогда как у сорта Чадо – 25, 6 та 25,4 шт. При этом на контрольном варианте у сорта Изольда формировалось 18,0 шт., а у сорта Чадо – 17,6 зерен в колосе. Такая же зависимость наблюдалась в 2016 та 2017 гг. в обеих сортов.

Максимальное количество зерен формировали растения у варианта с применением максимального количества удобрений – 27,6 шт. (2016 г.) и 26,7 шт. (2017 г.) у сорта Изольда и 24,9, и 24,2 шт. у сорта Чадо. Применение удобрений позволило увеличить массу 1000 семян в сравнении с контрольным вариантом у сорта Изольда от 6 % (применение $P_{60}K_{60}$) к 13,5 % при условии применения максимального количества удобрений $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{30IV}$.

У сорта Чадо данный показатель под влиянием удобрений увеличился на 4-13 %. Максимальная масса 1000 семян была получена в 2015 году у сорта Изольда – 37,48 г, тога как в 2016 та 2017 годах данный показатель составлял 37,36 и 37,27 г. У сорта Чадо масса 1000 семян была ниже – 37,25 г (2015), на контроле 33,16 г, в 2016 году соответственно 37,22 и 33,08 г, а в 2017 – 37,21 та 32,15 г. Одним из показателей продуктивности колоса, что в конечном результате определяет уровень урожайности, является масса зерна с одного колоса. Результаты наших исследований показали, что применение минеральных удобрений способствовало увеличению выхода массы зерна с колоса на 100-110 %. У сорта Изольда в 2017 г. максимальную массу зерна с колоса было получено при внесении $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30IV}$ та $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30IV}$ - 1,10 г с массой в контрольном варианте – 0,45 г. В 2016 г. у сорта Изольда наибольшую массу зерна с колоса было получено при внесении $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{30IV}$ – 1,03 г, тогда как – при внесении $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30IV}$ – 1,00 г.

Таблица 1

Элементы структуры урожая пшеницы твердой яровой

Вариант опыта	2015 г.					2016г.					2017г.				
	Высота роста- ния, см	Длина колосса, см	К- во зерен в колоссе, шт	Масса зерна с колосса, Г	Масса 1000 семян, г	Высота росте- ния, см	Длина колосса, см	К- во зерен в колоссе, шт	Масса зерна с колосса, Г	Масса 1000 семян, г	Высота росте- ния, см	Длина колосса, см	К- во зерен в колоссе, шт	Масса зерна с колосса, Г	Масса 1000 семян, г
Изольда															
Контроль	104,6	5,57	18,0	0,45	33,08	94,5	5,00	17,8	0,47	33,18	102,3	5,52	18,3	0,48	32,86
P ₆₀ K ₆₀	109,3	5,68	20,2	0,85	35,56	98,0	5,45	19,3	0,85	35,44	108,5	5,80	19,0	0,86	35,49
N _{30II} + N _{30IV}	106,5	5,64	20,4	0,74	33,52	97,4	5,40	20,8	0,78	33,46	108,3	5,81	20,4	0,79	33,14
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	109,8	5,72	23,2	0,86	34,09	98,2	5,44	22,4	0,85	34,06	109,8	5,70	23,2	0,88	34,02
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + N _{30 IV}	110,3	5,76	23,5	0,86	34,07	100,6	5,63	22,7	0,86	34,09	110,2	5,73	23,6	0,89	34,05
P ₆₀ K ₆₀ + N _{30 II} + N _{30 IV}	109,7	5,73	21,8	0,90	36,04	98,3	5,48	19,7	0,87	36,00	109,6	5,71	20,6	0,92	36,05
P ₆₀ K ₆₀ + N _{30 IV} + N _{30 x}	109,9	5,70	21,1	0,93	36,06	100,0	5,57	20,6	0,87	36,11	111,2	5,87	20,8	0,94	36,08
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	111,6	5,89	25,4	0,97	35,09	102,4	5,52	24,6	0,96	35,08	111,6	5,87	24,2	0,98	35,04
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N _{30 IV}	112,0	6,10	25,8	1,10	35,11	108,6	5,82	24,9	0,96	35,10	110,0	5,76	24,4	1,02	35,09
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	112,9	6,27	26,0	0,96	36,09	109,7	5,74	25,6	0,94	36,06	112,6	6,20	25,2	0,97	36,05
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + N _{30 IV}	113,7	6,32	26,6	1,10	36,18	110,8	5,77	25,8	1,00	36,12	112,7	6,26	25,4	1,01	36,10
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	114,2	6,43	28,8	0,99	37,23	112,5	6,00	27,4	0,99	37,24	113,5	6,30	26,5	0,99	37,20
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N _{30 IV}	114,7	6,46	28,8	1,00	37,48	112,9	6,10	27,6	1,03	37,36	113,8	6,41	26,7	1,03	37,27
Чудо															
Контроль	85,2	5,53	17,6	0,46	33,16	85,0	5,50	18,0	0,46	33,08	85,1	5,51	18,3	0,47	32,15
P ₆₀ K ₆₀	85,4	5,65	20,4	0,88	35,49	85,6	5,60	19,0	0,78	35,38	85,0	5,61	19,4	0,79	33,14
N _{30II} + N _{30IV}	85,7	5,60	20,1	0,76	33,14	85,4	5,63	19,6	0,75	33,12	85,4	5,53	19,2	0,78	31,36
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	94,1	5,68	22,2	0,79	34,02	93,0	5,57	21,4	0,81	34,09	93,6	5,60	21,0	0,81	32,16
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + N _{30 IV}	94,3	5,70	22,5	0,81	34,05	93,2	5,68	21,7	0,83	34,07	94,0	5,64	21,5	0,85	33,09
P ₆₀ K ₆₀ + N _{30 II} + N _{30 IV}	86,8	5,72	20,7	0,87	36,05	86,6	5,70	20,6	0,85	36,04	86,3	5,70	20,8	0,88	34,08
P ₆₀ K ₆₀ + N _{30 IV} + N _{30 x}	86,4	5,70	20,5	0,85	36,07	86,0	5,69	20,1	0,87	36,06	85,9	5,68	20,4	0,86	33,12
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	95,8	5,85	23,1	0,93	35,04	95,4	5,68	22,4	0,86	35,09	95,3	6,00	22,1	0,94	32,10
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N _{30 IV}	96,0	6,00	22,3	0,98	35,08	95,6	6,10	22,6	0,93	35,11	95,6	6,05	22,3	0,96	35,08
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	96,3	6,18	24,0	0,90	36,05	95,9	6,14	23,4	0,84	36,04	95,1	6,17	23,1	0,93	34,16
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + N _{30 IV}	96,7	6,21	24,5	0,97	36,10	96,0	6,19	23,1	0,93	36,15	95,8	6,20	23,7	0,99	33,12
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	96,9	6,27	25,4	0,94	37,22	96,3	6,24	24,4	0,90	37,20	96,5	6,27	24,0	0,96	35,21
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N _{30 IV}	97,4	6,32	25,6	1,00	37,25	96,8	6,28	24,9	0,95	37,22	97,0	6,30	24,2	1,01	36,19

Выводы

В 2017 г. максимальный выход зерна с колоса было получено при максимальном применении удобрения – 1,03 г, тогда, как использование удобрений в количестве $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30IV}$ способствовало формированию зерна с колоса массой 1,02 г. Максимальную массу зерна с растения у сорта Чадо было получено на протяжении всего исследуемого периода на варианте с применением $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{30IV}$. В зависимости от года исследований данный показатель изменялся от 0,95 г (2016 г) до 1,01 г (2017 г). Таким образом, результаты наших исследований показали, что наилучшими элементами структуры урожая на протяжении исследуемых годов были у сорта Чадо и Изольда при использовании минеральных удобрений в норме $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{30IV}$. Анализируя силу связи между количеством зерен пшеницы твердой яровой и массой 1000 семян за корреляционным отношением, определено, что высшей она была у сорта Чадо. При этом данная зависимость описывалась следующим уравнением регрессии: для сорта Чадо $y=0,2806x+32,732$ с коэффициентом корреляции $r=0,83$. Незначительно ниже был коэффициент корреляции, характеризующий взаимоотношение между урожайностью и массой 1000 семян у сорта Изольда – $y=0,29x+33,286$, с коэффициентом корреляции $r=0,8$.

Список литературы

1. С. Авраменко, С. Попов, О. Усов. Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН. Главный журнал по вопросам агробизнеса <https://propozitsiya.com/yarovaya-pshenica-alternativa-ozimoy>.
 2. Растениеводство. Зинченко О.И., Салатенко В.Н., Билоножка М.А., 2001.
 3. Технологія вирощування високоякісного зерна пшениці ярої в Лісостепу України. Методичні рекомендації. За ред. В.Г Колючого. – К.: ДІА, 2006. – 40 с.
 4. Николаев Е.В., Изотов А.М., Пшеницы Крыма, 2001
-

Антал Татьяна Владимировна, доцент кафедры растениеводства, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
03041, Украина, г. Киев, ул. Генерала Родимцева, 1, к. 717
Телефон: +7 380(044) 527-86-26
E-mail taniantal@ukr.net

Бондаренко Виталий Валерьевич, студент 4 курса агробиологического факультета, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
03041, Украина, г. Киев, ул. Генерала Родимцева, 1, к. 717
Телефон: (044) 527-86-26

УДК 581.4:633.11:631.8

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ И НАКОПЛЕНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА ПОСЕВАМИ ПШЕНИЦЫ ТВЕРДОЙ ЯРОВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЯ В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**Антал Т.В., Уляницкая Н.В.***Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

Представлены результаты трехлетних исследований относительно влияния минеральных удобрений на динамику нарастания площади листовой поверхности и накопление сухого вещества пшеницы твердой яровой.

Ключевые слова: пшеница твердая яровая, удобрения, листовая поверхность, фотосинтез, коэффициент корреляции.

THE DYNAMICS ACCUMULATION OF THE AREA OF LEAF SURFACE AND ACCUMULATION OF DRY MATTER BY PLANTS OF WHEAT SPRING DURUM IN DEPENDENCE FROM FERTILIZATION IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE**Antal T.V., Ulyanitskaya N.V.***National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv*

Leaf area index and dry matter content accumulation depending on fertilization rate by durum spring wheat in Forest-Steppe of Ukraine. The three years research results of mineral fertilizers influence on leaf area index and dry matter accumulation dynamic of durum spring wheat were studied in the article.

Key words: durum spring wheat, leaf area, fertilization, photosynthesis, correlation index.

Учитывая то, что большая часть продукции, которая производится из зерна пшеницы твердой в Украине импортируется, чрезвычайно актуальным является увеличение производства зерна, расширение части вида в структуре зерновых и создание своего собственного рынка. Однако низкая урожайность культуры в производстве свидетельствует о низком уровне реализации биологического потенциала, что связано с технологическим сопровождением в целом и в частности подбором сортов, системой удобрения, особенно в регионах, в которых посевы этого вида пшеницы только получают распространение [1,2]. В связи с этим разработка новых и усовершенствование существующих элементов адаптивных технологий выращивания пшеницы твердой яровой является чрезвычайно актуальной.

Объекты и методы исследования

По данным ученых [3] оптимальными считают посевы, в которых площадь листовой поверхности составляет 50-60 тыс.м² на 1 га. Минеральное питание и влагообеспеченность посевов являются главными факторами, определяющими величину площади листовой поверхности. По данным исследований площадь листьев пшеницы яровой, на не удобренном фоне была в 1,5-2,0 раза меньше, чем при внесении N₉₀P₉₀K₉₀. Однако, по гидротермическому коэффициенту более 1,2 во влажные годы, площадь листьев составляла 48,3 тыс.м² / га, а в засушливые - 13,1 тыс.м² / га, что усиливается более эффективным использованием питательных веществ из почвы [4].

Объектами исследования явилось влияния минеральных удобрений на динамику нарастания площади листовой пластины.

Методы исследования: наблюдение, эксперимент, измерение.

Азотные и калийные удобрения способствуют формированию значительного количества стеблей на единице площади, увеличению величины ассимиляционной поверхности, повышению интенсивности фотосинтеза и увеличению урожая. Внекорневые подкормки мочевиной в дозе N_{30} на фоне внесения $P_{90}K_{60}$ способствовало повышению интенсивности фотосинтеза на 10-19%.

Внесение полного минерального удобрения $N_{60}P_{40}K_{40} + N_{30}$ способствует образованию максимальной площади листьев - в 1,5-2,0 раза большей, по сравнению с вариантом без азота (21,4-22,1 тыс.м² / га) [5].

Накопление сухого вещества растениями - это отражение жизнедеятельности растительного организма на каждом этапе его роста и развития в конкретных условиях окружающей среды. Поэтому накопление сухого вещества при одинаковых условиях внешней среды должно быть специфическим для каждого вида и сорта растений [4]. Содержание сухого вещества в растениях в значительной степени зависит от уровня минерального питания.

Результаты и их обсуждения

Экспериментальная часть исследований выполнялась в течение 2015-2017 гг. на кафедре растениеводства в ВП НУБиП Украины «Агрономическая опытная станция» (с. Пшеничное Васильковского района Киевской области). Почва - чернозем типичный малогумусных. Исследования по технологии выращивания пшеницы твердой яровой были заложены в стационарном опыте, который находился в 10-польном севообороте. Схемой опыта предусматривалось применение различных доз удобрений, которые накладывались на исследуемые сорта. Минеральные удобрения вносили по схеме 1) Без удобрений; 2) $N_{120}P_{120}K_{120}$, 3) $N_{120}P_{120}K_{120IV}$, 4) $N_{90}P_{90}K_{90}$, 5) $N_{90}P_{90}K_{90}+N_{30IV}$, 6) $N_{60}P_{60}K_{60}$, 7) $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30IV}$, 8) $N_{30}P_{30}K_{30}$, 9) $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30IV}$, 10) II- $N_{30IV}-N_{30}$, 11) $P_{60}K_{60}+N_{30IV}+N_{30X}$, 12) $P_{60}K_{60}+N_{30II}+N_{30IV}$, 13) $P_{60}K_{60}$.

Площадь листовой поверхности зависела в значительной степени и от генетической особенности сорта. Большую площадь листовой поверхности формировал сорт Изольда, несколько уступил по незначительным показателем сорт Чадо. Анализируя полученные результаты динамики нарастания площади листовой поверхности (ЛП) сорта Изольда следует отметить, что в начале фазы выхода растений в трубку наблюдается медленное нарастание ассимиляционной поверхности. Наибольшую площадь листовой поверхности посева пшеницы формировали к фазе колошения включительно - 47,2 и 45,7 тыс.м² / га у сорта Изольда и Чадо соответственно (рис.1).

Выводы

Система удобрения существенно влияла на интенсивность формирования листовой поверхности посевов. У сорта Изольда на контрольном варианте она составляла 20,4 тыс.м² / га, а за внесение $N_{30}P_{30}K_{30}$ выросла до 42,4 % и составила 35,6 тыс.м² / га. В варианте с внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$ она составляла 37,9 тыс.м² / га, а внесение только $P_{60}K_{60}$ приводило к уменьшению листовой поверхности - 25,9 тыс.м² / га.

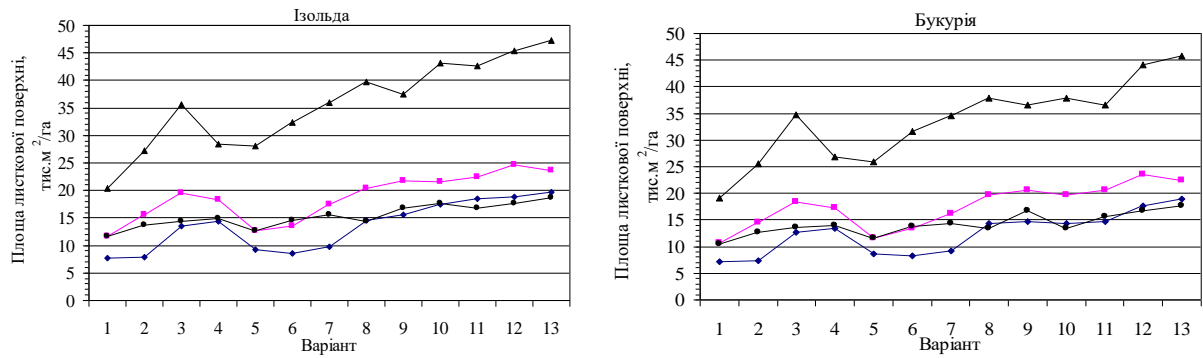


Рис. 1. Площа листової поверхні сортів пшениці твердої ярової в залежності від удобрення і фази росту і розвитку, тыс.м² / га (середнє за 2015-2017 гг.)

Площа листової поверхні посевів сорта Чадо в контрольному варіанті складала 19,2; за внесення P₆₀K₆₀ - 25,9; N₃₀P₃₀K₃₀ + N_{30IV}-34,8; N₉₀P₉₀K₉₀ + N_{30IV} - 36,5; N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ + N_{30IV} - 45,7 тыс.м²/га. С збільшенням норм удобрення спостерігався ріст показателя фотосинтетического потенціала: від 1,3 (контрольний варіант) до 3,2 (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ + N_{30IV}) млн.м² / га х суток у сорта Изольда; від 1,1 до 2,9 млн.м² / га х суток у сорта Чадо.

Накоплення сухого речовини рослинами пшениці залежало від рівня удобрення і погодних умов і варіювало в сорта Изольда від 31,4 в варіанті без застосування удобрення до 71,7 г / м² за внесення N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ + N_{30IV}; у сорта Букурія 29,3 і 69,6 г / м² відповідно (рис. 2).

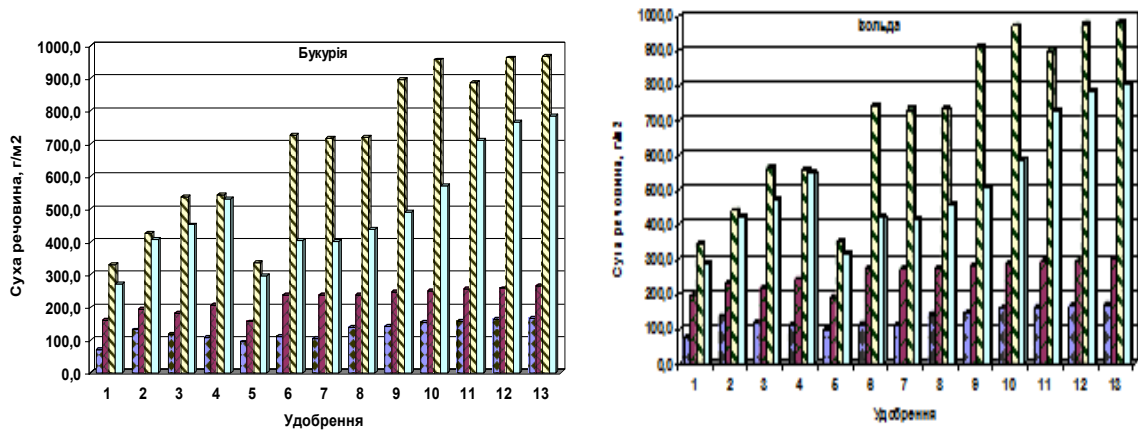


Рис. 2. Накоплення сухого речовини рослинами сортів пшениці твердої ярової в залежності від удобрення, г / м² (середнє за 2015-2017 гг.)

Найбільше інтенсивно накоплення сухого речовини в рослинах відбувалося в початку виходу в трубку. К фазі колошення в середньому за роки досліджень накоплювалося в залежності від мінеральних удобрення рослинами сорта Изольда 59,6 - 73,3%, Чадо - 58,8-73,3% сухого речовини від її максимального кількості. Максимальний вихід сухого речовини в фазі колошення було отримано за внесення N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ + N_{30IV} і він змінювався від 594,4 г / м² до 605,1 г / м² в залежності від умов року.

Технологические факторы, погодные условия обуславливают продолжительность фаз роста и развития пшеницы, интенсивность протекания формообразующие процессы, проявляется в увеличении линейных размеров, нарастании вегетативной массы и накоплении сухого вещества, формировании листовой поверхности и активности ее функционирования.

Литература

1. Вильфлуш И.Р. Эффективность комплексного применения минеральных удобрений и новых регуляторов роста при возделывании яровой пшеницы и картофеля на дерново-подзолистой почве / И.Р. Вильфлуш, А.Р. Цыганов, К.А. Гурбан, А.С. Мастеров //Агрохимия. – 2000. – № 4. – С.57 – 62.
 2. Власенко В.А. Результаты, проблемы и перспективы селекции яровой пшеницы в условиях Лесостепи и Полесья Украины / В.А. Власенко, В.И. Солона, А.В.Федченко, В.С. Кочмарський // Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М.Ремесла. – 2007. – Вип. 6-7. – С.138-153.
 3. Генгало О.М. Вплив застосування нових видів органо-мінеральних добрив на базі бурого вугілля на продуктивність ярої пшениці в північному Лісостепу України / О.М. Генгало // Науковий вісник НАУ. – К., 2001. – Вип. 37. – С.59-63
 4. Завалин А.А. Влияние условий азотного питания на урожай и качество зерна различных сортов яровой пшеницы / А.А. Завалин, А.В. Пасынков, Е.Н. Пасинкова // Агрохимия. – 2000. – №7. – С.27-34.
 5. Кочурко В.И. Развитие фотосинтетической поверхности озимого тритикале под влиянием азотного питания и нормы высева / В.И. Кочурко // Аграрная наука. – 2000. – №7. – С.21.
-

Антал Татьяна Владимировна, доцент кафедры растениеводства, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
03041, Украина, г. Киев, ул. Генерала Родимцева,1, к.717
Телефон: +7 380(044) 527-86-26
E-mail taniantal@ukr.net

Уляницкая Н.В., студентка, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
03041, Украина, г. Киев, ул. Генерала Родимцева,1, к.717
Телефон: +7 380(044) 527-86-26

УДК 631.445.23:631.55:631.8:633.15

**УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЯ
И ГИБРИДА НА ТЕМНО-СЕРЫХ ОПОДЗОЛЕННЫХ ПОЧВАХ****Ермакова Л.М., Крестьянинов Е.В.***Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

В статье приведены результаты исследований влияния внекорневой подкормки посевов кукурузы водорастворимым удобрением нутримикс, Нутрибор и Микро-Минералис на фоне расчетной нормы полного минерального удобрения N158P52K52 (фон) на урожайность и качество зерна кукурузы. Установлено, что применение внекорневой подкормки на фоне основного удобрения положительно влияет на продуктивность исследуемых гибридов кукурузы. На основе анализа результатов исследований выявлено, что оптимизация питания способствует более полному раскрытию ресурсного потенциала растений и повышению урожайности.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, микроудобрение, урожайность, продуктивность.

**MAIZE YIELDS IN RELIANCE ON FERTILIZERS
AND HYBRIDS ON DARK GRAY ASHED SOILS****Ermakova L.M., Krest'yaninov E.V.***National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

The results of studies of the influence foliar feeding crops of corn water-soluble fertilizer nutrimiks, Nutribor and Micro-Mineralis on background calculation rules N158P52K52 complete mineral fertilizer (background) on the yield and quality of corn grain. It was found that the use of foliar feeding on the background of the main fertilizer has a positive effect on the performance of the studied maize hybrids. And based on the analysis of the research results revealed that optimizing nutrition contributes to more complete disclosure of the resource potential of plants and higher yields.

Key words: corn, hybrid, microfertilizer, productivity, productivity.

В мировом земледелии кукурузе принадлежит ведущая роль. Наряду с пшеницей, рисом она относится к трем главным зерновым культурам мира и заняла приоритетное место среди них по площади посева и объемам производства зерна. За потенциалом продуктивности кукуруза занимает первое место среди зерновых культур. В течении последних пяти лет наибольший валовой сбор зерна кукурузы было получено в 2013 году (32 млн. т), а средняя урожайность по Украине достигла показателя 6,4 т / га [1]. Несмотря на высокий потенциал продуктивности современных гибридов кукурузы и среднюю урожайность по Украине можно сделать вывод, что наблюдается низкая реализация потенциала продуктивности культуры. Успех в решении этой проблемы главным образом зависит от оптимизации питания и применения микроудобрений нового поколения для внекорневой подкормки посевов.

На данном этапе интенсификации земледелия одним из способов повышения урожайности сельскохозяйственных культур является применение микроудобрений и подкормки растений ними, особенно содержащих необходимые микроэлементы в форме хелатов [3].

Растения кукурузы усваивают значительное количество микроэлементов и весьма чувствительны к их недостатку на определенных этапах роста и развития. С целью обес-

печения растений кукурузы марганцем, цинком, молибденом и серой применяют большое количество микроудобрений. Одними из таких являются удобрения Нутрибор и Нутримикс, Микроминералис.

Удобрение Нутримикс специально разработанное для сбалансированного питания в первую очередь зерновых культур. Удобрение для листовой подкормки Нутримикс является водорастворимым удобрением с микроэлементами с особым акцентом на Mn (4%), Zn (3%) и Cu (4%) и Молибден (0,04%). Кроме указанных микроэлементов удобрение в своем составе содержит 15% серы и 8% азота.

Нутрибор - водорастворимые удобрения с превосходящими микроэлементами: марганец, цинк, магний, молибден и бор. Удобрение содержит 12% серы и 6% азота. Основным элементом в указанном удобрении есть бор, содержание которого составляет 8%.

Эти удобрения имеют целый ряд преимуществ по сравнению с другими. Это в первую очередь касается доброй их совместимости с препаратами для защиты растений от вредоносных объектов.

По результатам целого ряда испытаний в хозяйствах Украины и стран мира установлена высокая эффективность удобрений Нутримикс и Нутрибор, обеспечивающих рост урожайности и улучшение качества зерна. Не менее важным является эффективность применения удобрений в условиях стрессовых ситуаций, которые усилились благодаря изменениям погодно-климатических условий. Согласно рекомендациям, высокий эффект удобрения обеспечивают при применении их в подкормке вегетирующих растений [2].

Анализ последних исследований и публикаций, в которых начато решение проблемы. В современных технологиях выращивания сельскохозяйственных культур одним из важных элементов является внекорневая подкормка, которая существенно повышает урожайность и улучшает качество полученной продукции за счет сбалансированного и быстрого обеспечения потребностей растений в элементах питания именно в те периоды роста и развития, когда они больше всего в них нуждаются.

Для внекорневой подкормки используют микроэлементные удобрения, ассортимент которых ежегодно растет. Эффективность их в технологиях выращивания сельскохозяйственных культур достаточно высокая, независимо от способа их использования (обработка семян или листовая подкормка). Это обусловлено целым рядом научных исследований и обусловлено тем, что прирост урожайности и улучшения качества продукции значительно выше по сравнению с ростом производственных затрат на 1 га посева. Так, экономическая окупаемость каждой дополнительно потраченной гривны на использование микроудобрений в зависимости от культуры колеблется в пределах от 4,5 до 9 гривен, а самую высокую окупаемость обеспечивает кукуруза (9 грн.).

Кукуруза, одна из ведущих культур мира и Украины благодаря высокому потенциалу продуктивности (14-15 т / га) по сравнению с другими зерновыми культурами. Однако не всегда достигается реализация потенциальных возможностей гибридов кукурузы. Это связано с биологическими особенностями культуры и потребности ее на определенных этапах органогенеза в обеспечении как макро-, так и микроэлементами.

Цель исследования - выявить особенности роста и развития растений, формирования урожайности современных гибридов кукурузы в зависимости от фона минерального питания и внекорневой подкормки посевов микроудобрениями нового поколения Нутрибор и Нутримикс и Микро-Минералис.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в течение 2015-2016 гг. на темно-серых оподзоленных легкосуглинистых почвах Левобережной Лесостепи Украины (ООО «Украинская молочная компания», с. Большой Крупиль Згуровского района Киевской области). Предшественником кукурузы в опыте была соя. После уборки предшественника проводили подготовку поля по схеме опыта до внесения минеральных удобрений. В основную обработку почвы вносили диаммофос NPK 10:26:26 200 кг ф.в. на 1 га. Предпосевная обработка почвы включала ранневесеннее боронование, две глубокие культивации на 8-10 см. За семь дней до посева под культивацию вносили карбамид в норме 300 кг ф.в. (N₁₃₈ д.р.). Сев проводили в срок, когда почва на глубине заделки семян прогрелась до 8-10 °С. Гибридами Оржица 238 МВ и Аякс. После посева поле прикатывалось.

Метеорологические условия лет исследований были изменчивыми, что позволило всесторонне и объективно оценить исследуемые гибриды в зависимости от метеорологических факторов и агротехнических приемов выращивания.

Варианты опыта включали обработки посевов кукурузы удобрением Нутримикс (1 л / га) + Нутрибор (0,5 л / га) в фазу 4 листьев, 8-ми листьев и Микро Минералис Кукуруза 1л / га в указанные фазы. Вместе с тем проводилась одно- и двукратная обработка посевов в фазе 4-го и 8-го листьев и совместное внесение всех трех видов микроудобрений.

Результаты и их обсуждения

Интегральным показателем эффективности выращивания любой культуры является ее урожайность. Установлено, что наибольшая урожайность была сформирована посевами гибрида кукурузы Аякс в 2016 году, которая составила 10,3 т / га (табл. 1), что превысило контроль без подкормки на 0,7 т / га в варианте внесения по вегетирующим растениям удобрения Нутримикс (1 т / га) + Нутрибор (0,5 кг / га) с микроудобрением Микро-Минералис Кукуруза (1л / га) по 4 и 8 листу на фоне расчетной нормы минеральных удобрений.

Обнаружена и высокая эффективность применения удобрений Нутримикс и Нутрибор в указанных нормах внесения за двукратные обработки посевов. Урожайность на данном варианте составляла соответственно в 2015-2016 гг. - 9,9 и 9,3 т / га. Эффективность применения удобрения Микро-Минералис Кукуруза была меньше по сравнению с удобрением Нутримикс и Нутрибор на 0,4-1,0 т / га. Следовательно, более высокий эффект получен от комплексного применения микроудобрений и двукратной обработки посевов в течение вегетационного периода кукурузы.

Литература

1. Грибнич В.Н., Паргас Е.К. Изучение генетического разнообразия самоопыленных линий кукурузы // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы.- Майкоп: РИПО Адыгея.1999.- С. 156-152

2. Плотников В.В., Звіт про результати випробувань рідкого органічно-го добрива – стимулятора росту рослин Вітазим виробництва фірми “Вітал ЕЧ Ресурс” , США, в демонстраційних дослідах Вінницької ДСГДС інститу- ту кормів УААН, УААН Вінницька державна сільськогосподарська дослід- на станція інституту кормів, Вінниця, 2009.
 3. Пономаренко С.П. Створення та впровадження нових регуляторів росту рослин в агропромисло- вому комплексі України // Ефективність хімічних засобів у підвищенні продуктивності сільсько- господарських куль- тур: Зб. наук. праць. — Умань: Уманська державна аграрна академія, 2001. — С. 15–23
-

Ермакова Людмила Михайловна, доцент кафедри растениеводства, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
03041, Украина, г. Киев, ул. Генерала Родимцева, 1, к. 717
Телефон: +7380 (044) 527-86-26
E-mail: ermakovalm@ukr.net

Крестьянинов Е.В. соискатель, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
03041, Украина, г. Киев, ул. Генерала Родимцева, 1, к. 717
Телефон: +7380 (044) 527-86-26



УДК 631.4 : 631.55 : 631.8 : 633.15

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЯ НА ЧЕРНОЗЕМАХ ТИПИЧНЫХ

Ермакова Л.М., Свистунов Ю.В.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Приведены результаты научных исследований о влиянии внекорневой подкормки посевов удобрением Витазим на продуктивность гибридов кукурузы на черноземах типичных. Исследования проводились в течение 2015-2016 годов в условиях ООО «ПКЗ - АГРО» Пирятинского района Полтавской области. На основе обработки результатов научных исследований установлено, что для реализации потенциала продуктивности кукурузы и получения урожайности на уровне 10,0 т / га целесообразно применять удобрение Витазим с нормой расхода 1 л / га в фазу 7-9 листьев на фоне расчетной нормы минеральных удобрений и внедрять в производство высокопродуктивные гибриды кукурузы Оксисжен и Алехсандра.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, удобрение Витазим, фон питания, продуктивность, качество зерна, микроудобрение.

FORMATION OF A CROP AND QUALITY OF GRAIN OF CORN DEPENDING ON FERTILIZER IN THE LEFT-BANK STEPPE

Ermakova L.M., Svistunov Yu.V.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

The results of research on the effect of foliar feeding crops fertilizer Vitazim performance of maize hybrids on chernozems typical. The studies were conducted during 2015-2016 years in terms of "PPP - AGRO" Pyryatynsky district, Poltava region. On the basis of the processing results of research it found that for the realization of the potential productivity of maize and produce yield at 10.0 t / ha Vitazim advisable to apply fertilizer application rate of 1 l / ha in the phase of 7-5 leaves on the background of the estimated norm of fertilizers and introduce in the production of high-yielding maize hybrids and Okksizhen Aleksandra.

Key words: corn, hybrid, Vitazim fertilizer, food background, productivity, grain quality, microfertilizer.

В последнее время Украина занимает ведущие позиции на мировом рынке как экспортер зерновых культур. Это связано с ростом объемов производства зерновых культур, которые в 2013 году достигли уровня 63 млн тонн. Однако стоит отметить, что предпосылкой такого роста является повышение конкурентоспособности отечественной кукурузы, доля которой в валовом сборе зерновых культур достигла 49%, а валовое производство зерна достигло уровня 31 млн. тонн [1].

Таким достижениям мы обязаны плодотворной работе селекционеров, которые обеспечили производство новыми высокопродуктивными раннеспелыми и среднеранними гибридами кукурузы, адаптированными к условиям выращивания. Однако значительный процент в повышении продуктивности кукурузы принадлежит интенсификации технологий выращивания и применению внекорневых подкормок посевов современными удобрениями нового поколения, насыщенными макро- и микроэлементами в соответствии с потребностью культуры.

Кукуруза, в силу своих биологических особенностей, имеет особые требования к обеспечению элементами питания. В первые два месяца рост растений кукуруза замедлен, поэтому питательные вещества в этот период используются ней медленно, а затем следует вносить удобрения в легкорастворимой форме. Максимальное количество питательных веществ (70-80%) растения кукурузы поглощают в период от выбрасывания метелки и рылец до трех-четырех недель после цветения. Несмотря на это, обеспечения питательными веществами должно согласовываться с потребностями в них растений кукурузы в конкретной фазе [2].

Кукуруза (по результатам научных исследований Д. Шпаара) имеет высокую потребность в обеспечении микроэлементами цинком и марганцем и среднюю - медью и бором. Установлено, что кукуруза в процессе вегетации поглощает значительное количество микроэлементов: до 80 г / га марганца, 350-400 г / га цинка, около 70 г / га бора и 50-60 г / га меди. Итак, при определенных условиях может возникнуть необходимость подкормки посевов кукурузы этими элементами.

На ранних фазах роста и развития растения кукурузы из-за слабо развитой корневой системы страдают как от нехватки фосфора, так и марганца, цинка. В фазе интенсивного роста растений кукурузы потребность в этих элементах высока, поскольку они активизируют ферментативную активность. Бор особенно положительно действует на оплодотворение, так как способствует росту пыльцевой трубки. В стадии развития по коду ВВСН от 13 до 17 можно использовать многокомпонентные микроудобрения листовой действия разного состава, хорошо сочетающиеся и с гербицидами [2].

Анализ последних исследований и публикаций, в которых начато решение проблемы. Кукуруза является культурой со значительно большими потребностями в удобрении по сравнению с другими зерновыми культурами. В зависимости от уровня урожайности усваивается разное количество питательных веществ, в том числе и большое количество микроэлементов. Основными из них являются калий, медь, железо и цинк. Многокомпонентным комбинированным органоминеральным, микробиологически-синтезированным удобрением, которое сможет обеспечить растения кукурузы этими микроэлементами является удобрение Витазим.

Витазим благодаря своим свойствам и компонентному составу может повысить продуктивность кукурузы путем увеличения интенсивности фотосинтеза растений, лучшей фиксации солнечной энергии в форме углеродных соединений, увеличении площади листовой поверхности культуры на 30-50% и увеличении размеров и массы корневой системы растений, ее вегетативной и генеративной массы, повышению устойчивости растений кукурузы к стрессовым факторам.

В свое время изучением особенностей и эффективности действия жидкого удобрения и стимулятора роста растений Витазим на сельскохозяйственные культуры в условиях центральной Лесостепи Украины занимались в Винницкой ГСХОС Института кормов УААН и в ряде ведущих сельскохозяйственных компаний на базе их научных отделов. Результаты исследований свидетельствуют, что данное удобрение требует еще более тщательного изучения в частности по каждой сельскохозяйственной культуре, в том числе и кукурузе.

Цель исследования - выявить особенности роста и развития растений, формирования урожайности и качества зерна гибридов кукурузы в зависимости от фона минерального питания и внекорневой подкормки посевов органоминеральным, микробиологически-синтезированным удобрением с сильнодействующим биостимулирующим эффектом - Витазим.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в течение 2015-2016 годов в условиях ООО «ПКЗ-АГРО» Пирятинского района Полтавской области на черноземах типичных. Двухфакторный опыт проводили в четырехкратной повторности по общепринятым методикам для данной природно-климатической зоны.

Для достижения поставленной цели был использован полевой опыт: Фактор А. Гибрид:

- 1) Днепровский 310 МВ-К;
- 2) Оксиген;
- 3) Александра.

Фактор В. Фон минерального питания:

- 1) Фон 1 (расчетный) - 100%,
- 2) Фон 2 - 50%;

Фактор С. Внекорневая подкормка:

- 1) без подкормки (К) - вода;
- 2) Витазим 0,5 л / га в фазу 5-6 листьев;
- 3) Витазим 1,0 л / га в фазу 5-6 листьев;
- 4) Витазим 1,5 л / га в фазу 5-6 листьев;
- 5) Витазим 0,5 л / га в фазу 7-9 листьев;
- 6) Витазим 1,0 л / га в фазу 7-9 листьев;
- 7) Витазим 1,5 л / га в фазу 7-9 листьев.

Результаты и их обсуждения

Основным критерием эффективности технологии выращивания любой культуры является уровень ее урожайности. Установлено, что обработка посевов исследуемых гибридов кукурузы в фазу семи - девяти листьев удобрением Витазим в норме 1 л / га обеспечила формирование большей урожайности на фоне полного минерального удобрения.

Урожайность при внесении 50% расчетной нормы минеральных удобрений и применения Витазима в указанную фазу на 0,2 т / га уступила лучшему варианту, что свидетельствует о возможности экономии части минеральных удобрений и уменьшение затрат на выращивание. Урожайность зерна существенно менялась и в зависимости от гибрида. Так, самую высокую урожайность при применении удобрения Витазим формировали гибриды Алекссандра и Оксиген, которая составляла соответственно 10,5 и 9,1 т / га. Гибрид Днепровский 310 МВ-К имел несколько ниже урожайность, которая составила 8,5 т / га. Лучшим вариантом по урожайности оказался четвертый при применении Витазима в норме 1 л / га в фазу 7-9 листьев на фоне полного минерального удобрения.

Удобрение Витазим положительно влияло на основные показатели качества зерна кукурузы. Содержание белка в зерне изучаемых гибридов кукурузы зависело от нормы минерального питания, биологических особенностей гибрида и погодных условий вегетационного периода культуры. При выращивании без удобрений в зерне кукурузы содержание его составило 7,73-8,49%. В среднем по гибридах за период 2015-2016 гг. Содержание белка было в пределах 8,02-7,8%. Внесение минеральных удобрений (фон) способствовало увеличению содержания белка на 0,85-1,07% по сравнению с контролем.

Обработка посевов удобрением Витазим обеспечила рост содержания белка в 8,59-8,81%. Такая разница между гибридами обусловлена и их биологическими особенностями. Наибольшее содержание белка отмечено в гибриде Алекссандра (9,18%).

Обработка посевов препаратом Витазим по-разному повлияла и на другие показатели качества зерна гибридов кукурузы, такие как крахмал и жир. Установлено, что четкой закономерности влияния удобрения Витазим на содержание крахмала не обнаружено, как и по фону минерального питания. Больше содержание отмечено в гибриде Оксиген на контроле. В целом содержание крахмала в зависимости от применения Витазима менялось незначительно.

Что касается такого показателя, как содержание жира в зерне кукурузы, то следует отметить, что наибольшее содержание его было на контрольном варианте и составил 3,99%. Внесение удобрений (фон) привело к снижению содержания жира в зерне в среднем по гибридах от 3,70 до 3,61%. Наименьшее содержание жира было зафиксировано в гибриде Днепровский 310 МВ.

Выводы

Результаты проведенных исследований показали, что для получения урожайности зерна кукурузы в пределах 9,1-10,5 т / га целесообразно применять удобрение Витазим в норме 1л / га в фазу 7-9 листьев на фоне полного минерального удобрения при внедрении в производство наиболее производительных, адаптированных к условиям выращивания гибридов Алекссандра и Оксиген.

Литература

1. Сільське господарство України за 2013 рік. Статистичний щорічник. – К.: Державна служба статистики України, 2013. – 383 с.
2. Шпаар Д. та ін. Кукурудза. Вирощування, збирання, консервування і використання / Під загальною редакцією Д.Шпаар. – К.: Альфа-стевія ЛТД. - 2009. - 396 с.

Ермакова Людмила Михайловна, доцент кафедры растениеводства, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
03041, Украина, г. Киев, ул. Генерала Родимцева, 1, к. 717
Телефон: +7380 (044) 527-86-26
E-mail: ermakovalm@ukr.net

Свистунов Ю.В., аспирант, соискатель, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
03041, Украина, г. Киев, ул. Генерала Родимцева, 1, к. 717
Телефон: +7380 (044) 527-86-26



УДК 633.85:631.5: 631.445.4

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЧЕРНОЗЕМАХ ПОДЗОЛИСТЫХ

Ковтун Т.В., Гарбар Л.А.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Исследования по изучению влияния разных норм удобрений на формирование продуктивности подсолнечника проводились в условиях Лесостепи Украины на черноземах подзолистых. В результате проведенных исследований установлено, что применение минеральных удобрений имело положительное влияние на величину урожая семян исследуемых гибридов и обеспечивало получение прироста урожая от 53 до 81 %. Проведение подкормок на фоне основного удобрения обеспечивало приросты 5,4 – 9,1 % к контрольному варианту.

Ключевые слова: подсолнечник, питание, удобрение, гибрид, урожайность, продуктивность.

FORMATION OF PRODUCTIVITY BY SUNFLOWER SOWINGS ON PODZOLIC CHRONOSEMES

Kovtun T.V., Garbar L.A.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Researches on the study of different fertilizing doses effect on formation of sunflower productivity were carried out in conditions Forest-Steppe of Ukraine on podzolic chernozems. As result of conducted studies, was established that using of mineral fertilizers had a positive effect on the seeds yield of studied hybrids and ensured a yield gain from 53 to 81%. Carrying out of fertilizing on background of the main fertilizer provided an increase on 5.4-9.1% to the background options.

Key words: sunflower, nutrition, fertilizing, hybrid, yield, productivity.

Популярность подсолнечника заключается в стратегической и значительной экономической эффективности его выращивания. В сравнении с другими масличными культурами подсолнечник способен обеспечить наибольший выход масла из единицы площади (750 кг/а в среднем по Украине). Часть подсолнечного масла достигает 90 % общего производства масла в Украине. Масло из семян культуры характеризуется высокой пищевой ценностью. Подсолнечному маслу присущее содержание полиненасыщен-

ной жирной линоленовой кислоты, фосфатов, стеаринов, витаминов. Параллельно с увеличением площадей посевов культуры наблюдается снижение ее урожайности. В качестве причин снижения урожайности выступают разнообразные факторы.

Весомое место среди факторов, обеспечивающих высокий урожай подсолнечника, занимают условия питания растений на протяжении всего вегетационного периода и технологические мероприятия, направленные на реализацию генетического потенциала культуры в отдельных регионах Украины. Актуальным вопросом сегодня является глубокое изучение потенциальных возможностей отечественных гибридов при разных условиях выращивания с целью выявления их конкурентоспособности и популяризации, которая позволит повысить показатели качества и урожайности культуры в целом.

На протяжении последних лет, благодаря появлению в производстве новых раннеспелых гибридов и сортов подсолнечника, посеvy этой культуры имеют возможность распространяться в северо-восточной Лесостепи и даже на Полесье Украины. Однако агротехника выращивания культуры, в выше отмеченных условиях, изучена недостаточно. Среди технических мероприятий, направленных на повышение урожайности подсолнечника, важное место занимает выбор оптимальных норм внесения удобрений и подкормки микроэлементами в критические периоды развития культуры. Это предопределяет актуальность расширения географической сети исследований и изучения реакции гибридов на влияние условий питания культуры через формирование их производительности. Важным на сегодня является подбор высокопродуктивных гибридов для конкретных почвенно-климатических условий.

Питание растений является важнейшей частью обмена веществ в растительном организме, поскольку оно определяет направленность биохимических превращений веществ, рост, развитие, производительность растений и качество урожая. Питательный режим растений теснейшим образом связан с наличием в почве подвижных форм элементов питания и пригодности их для растений. Количество элементов питания, которые поступили в растения, зависит от особенностей химического состава культур и от величины урожая. Чем выше урожай той или иной культуры, тем больше потребность питательных веществ. Особенно важным является обеспечение растений макро- и микроэлементами при выращивании высокоурожайных гибридов с высоким генетическим потенциалом с использованием интенсивных технологий [2, 3, 4].

Для формирования 1 т семян и соответствующего количества вегетативных органов подсолнечник выносит из почвы 40-55 кг N, 15-25 кг P₂O₅, 100-150 кг K₂O и значительное количество микроэлементов. Он является калиефильной культурой, способной усваивать фосфор и калий из труднорастворимых соединений почвы и удобрений. Имеет хорошо развитую корневую систему, проникающую на глубину 3-4 м, а в горизонтальном направлении - на 0,8-1,2 м. Это дает возможность растениям усваивать влагу и элементы питания из глубоких слоев почвы.

В процессе вегетации культура усваивает элементы питания неравномерно. В начале роста требует незначительное количество элементов питания, но усвоение их опережает темпы прироста сухого вещества. За первый месяц вегетации подсолнечник использует 15 % азота, 10 - фосфора и 10 % калия, хотя накопление органического вещества за это время не превышает 5 % максимальной величины. Невзирая на то, что на началь-

ной стадии (2-3 листка) подсолнечник растет медленно, в этот период закладывается соцветие. За следующие 1,5 месяца, когда формируются корзинки и до конца цветения, подсолнечник интенсивно потребляет элементы питания: усваивает 80 % азота, 70 - фосфора и только 50 % калия. Остальной (40 %) калий приходит в растения от фазы налива семян к началу созревания. Усвоенный в это время азот активизирует образования тканей, которые запасают масло, а повышенный уровень питания фосфором способствует накоплению его в семенах.

При завершении формирования корзинок усвоение элементов питания подсолнечником уменьшается. В то же время, азот, поступающий в растения в фазу налива семян, ускоряет процесс образования белков вместо жиров, а фосфор способствует более интенсивному синтезу нуклеиновых кислот и фосфолипидов, повышает содержание линолевой кислоты и водорастворимой фракции белков в масле. Калий активизирует обменные процессы в растениях, способствует более интенсивному накоплению масла в семенах подсолнечника [5].

В питании подсолнечника условно выделяют три периода: первый - от появления всходов до формирования корзинки, когда растения умеренно усваивают азот и калий и усиленно - фосфор; второй - от начала формирования корзинки до начала цветения, когда растения усиленно усваивают все элементы питания; третий - от начала цветения к началу налива семян и созревания, когда растения опять умеренно усваивают азот и фосфор и усиленно - калий. Основные элементы питания по-разному влияют на рост, развитие и производительность подсолнечника. Азот в сочетании с другими элементами питания усиливает рост растений, способствует формированию более крупных растений и корзинок. Однако чрезмерное азотное питание приводит к образованию большой вегетативной массы, нерационального использования воды, которая вызывает недостаток влаги в критические фазы развития подсолнечника (цветение и налив семян). Повышается его чувствительность к вредителям и болезням [6].

Более благоприятно на урожай и качество семян влияет умеренное азотное питание в начале вегетации. Фосфор содействует развитию корневой системы подсолнечника, закладыванию репродуктивных органов с большим количеством цветков в корзинке. При оптимальном фосфорном питании ускоряется развитие растений, экономнее используется влага, больше накапливается масла в семенах. По своему действию азотные и фосфорные удобрения дополняют друг друга. Калий улучшает процесс фотосинтеза и углеводный обмен в растениях. Невзирая на высокую потребность в нем, он имеет среднее действие на уровень урожая. Калий повышает засухоустойчивость растений, помогает удержать влагу и уменьшает ее испарение. Он имеет существенное значение в регулировании баланса влаги в растении [2].

Магний участвует в обмене азота, фосфора и синтезе белков. Его недостаток приводит к пожелтению листьев, начиная с верхушек и краев. Старые листья поражаются первыми, вянут. Недостаток магния в питании подсолнечника наблюдается на песчаных и кислых почвах, а также при высоком содержании калия в почве и при низких температурах [1].

На черноземах, где высокое содержание доступного калия в почве, особенно эффективны азотные и фосфорные удобрения - $N_{45-60} - P_{60-45}$. На других почвах вносят полное удобрение $N_{45-90}P_{45-90}K_{45-90}$ [7].

Объекты и методы исследования

Исследования были направлены на разработку и усовершенствование основных параметров зональной адаптивной технологии выращивания подсолнечника. Они проводились в условиях Лесостепи Украины на черноземах подзолистых на протяжении 2016-2017 гг.

Технология возделывания культуры является общепринятой для зоны Лесостепи за исключением исследуемых элементов. Норма высева семян составляла 55 тис. /га. Площадь элементарного участка – 56 м², учетного – 42 м², повторение четырехразовое. Предшественник – пшеница озимая.

Погодные условия в годы исследований были близки к средним многолетним показателям и благоприятны для роста и развития растений подсолнечника.

Предметом исследования были посеы подсолнечника гибридов Талса, Пронто, Голден. Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками (Доспехов Б.А., 1985). Опыт двухфакторный. Фактор А – гибриды.

Фактор В – варианты удобрений:

N₀P₀K₀ (контроль);

N₄₀P₄₀K₆₀;

N₈₀P₈₀K₁₂₀;

N₀P₀K₀«Ярило» масличный (2 подкормки);

N₄₀P₄₀K₆₀+«Ярило» масличный (2 подкормки);

N₈₀P₈₀K₁₂₀+«Ярило» масличный (2 подкормки).

Определение урожайности основной продукции проводили по вариантам опыта методом сплошного учета прямым комбайнированием. Содержание жира в семенах определяли методом обезжиренного остатка.

Результаты и их обсуждения

Урожайность является основным показателем производительности культуры, который определяется, прежде всего, полученными показателями структуры урожая исследуемых гибридов, погодными факторами лет исследований, исследуемыми факторами (условиями питания). Результаты проведенных исследований показали, что урожайность отличалась по годам исследований, что определялось, в первую очередь, обеспеченностью влагой и температурными показателями. Урожайность семян в полевом опыте изменялась в пределах от 1,54 до 3,11 т/га (табл. 1)

Таблица 1

Урожайность исследуемых гибридов подсолнечника, т/га

Норма удобрений	Гибрид		
	Талса	Пронто	Голден
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль);	1,54	1,6	1,66
N ₄₀ P ₄₀ K ₆₀ ;	2,36	2,53	2,62
N ₈₀ P ₈₀ K ₁₂₀ ;	2,69	2,77	3,01
N ₀ P ₀ K ₀ "Ярило" масличный (2 подкормки)	1,94	2,03	2,15
N ₄₀ P ₄₀ K ₆₀ +«Ярило» масличный (2 подкормки)	2,46	2,65	2,74
N ₈₀ P ₈₀ K ₁₂₀ +«Ярило» масличный (2 подкормки)	2,89	2,96	3,11

НСР₀₅ для факторов, т/га: для фактора А, В – 0,06; для взаимодействия АВ – 0,3.

В среднем за годы исследований наивысшие показатели урожайности нами были получены при выращивании гибрида подсолнечника Голден. Такая зависимость прослеживалась на всех вариантах исследований, что можно объяснить более продленным периодом вегетации у вышеназванного гибрида.

Внесение минеральных удобрений положительно повлияло на величину урожая семян исследуемых в опыте гибридов, сравнительно с контрольными участками, где удобрения не вносили. Применение удобрений в норме $N_{40}P_{40}K_{60}$ обеспечило получение прироста у гибрида Талса 53 %, у гибридов Пронто и Голден - 58 %. Тогда, как внесение $N_{80}P_{80}K_{120}$ способствовало увеличению урожая к контролю, соответственно, на 75, 73 и 81 %. Проведение подкормки комплексным удобрением "Ярило" масличный на фоне применения удобрений в нормах $N_{40}P_{40}K_{60}$ и $N_{80}P_{80}K_{120}$, способствовало повышению урожая на 5,4-9,1 % сравнительно с фоновыми вариантами удобрения.

Результаты исследований показали, что при применении минеральных удобрений наблюдалась тенденция к снижению содержания жира в ядре семян исследуемых гибридов. Стоит заметить, что с увеличением норм удобрений уменьшалось содержание жира. То есть, существовала обратная зависимость между нормами внесенных удобрений и содержанием жира. Таким образом, у сорта Талса содержание жира на контрольном варианте составляло 52,3 %. Применение $N_{40}P_{40}K_{60}$ способствовало повышению урожая, но привело к снижению жирности семян до 51,2 %, а при внесении $N_{80}P_{80}K_{120}$ - до 49,5 %. У гибрида Пронто эти показатели составляли, соответственно, на контроле - 49,7 %, при удобрении - 49,3 и 49,0 %, у гибрида Голден - 50,1 на контроле, при удобрении 49,2 и 49,0 %. Проведение внекорневых подкормок комплексом микроэлементов «Ярило» масличный на фоне удобрений способствовало повышению содержания жира. Такая динамика наблюдалась на всех вариантах у всех исследуемых гибридов.

Выводы

Внесение минеральных удобрений положительно влияло на величину урожая семян исследуемых гибридов и обеспечивало получение приростов урожая на уровне 53-81%. Применение в подкормку комплексного удобрения «Ярило» масличный на фоне внесения удобрений в нормах $N_{40}P_{40}K_{60}$ и $N_{80}P_{80}K_{120}$ способствовало повышению урожая на 5,4-9,1% по сравнению с фоновыми вариантами удобрения.

Список литературы

1. Зайченко А.П. Эффективность минеральных удобрений в условиях Степи Украины / А.П. Зайченко, Л.М. Сыч, Г.В. Никитенко та ін. // Технические культуры. – 1990. - № 5. – С. 10-11.
2. Коваленко В.Е. Простые и сложные минеральные удобрения в посевах подсолнечника / В.Е. Коваленко, С.М. Крамарев, Ю.И. Усенко // Технические культуры. – № 1. – 1994. – С. 5-6
3. Лужецкий М.Г. Производство масличного сырья в странах ЕЭС / М.Г. Лужецкий // Технические культуры. – 1990. №5. – С. 46-48.
4. Технология промышленного семеноводства подсолнечника и кукурузы на востоке Украины: практическое руководство / А.Н. Краевский, А. А. Карпенко, А. Ф. Першин и др. – Луганск. – 2003. – С. 43.
5. Ушкаренко В.О. Вплив основного обробітку ґрунту, мінеральних добрив, ширини міжряддя та густоти стояння рослин на урожай соняшнику в пізньому післяукісному посіві / В.О. Ушкаренко, П.Н. Лазер, В.П. Сидоренко, О.О. Каплін // Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр. – Херсон : Айлант, 2005. – Вип. 40. – С. 3-11.

6. Ушкаренко В.О. Збір олії та її якість залежно від умов вирощування, фону живлення та загущення рослин гібриду соняшника Еней / В.О. Ушкаренко, П.Н. Лазер, О.О. Каплін, С.О. Каплін // Селекція та насінництво. – 2007. – Вип. 94. - С. 218 – 225.
 7. Чурзин В.Н. Совершенствование отдельных приёмов возделывания сортов и гибридов подсолнечника на темно-каштановых почвах Волгоградской области / Чурзин В.Н., Москвичев А.Ю. А.В. Гермогенов // Науч. вестн. Агрономия. – Волгоград, ВГСХА, 2002 – Вып. 3. – С. 148-157. 186.
-

Гарбар Леся Анатольевна, канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры растениеводства, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
03041, Украина, г. Киев, ул. Героев Оборона, 15
Телефон: 0972761655
E-mail: garbarl@ukr.net

Ковтун Татьяна Владимировна, магистр, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
03041, Украина, г. Киев, ул. Героев Оборона, 15
Телефон: 0932341901
E-mail: taniakovtun1996ktv@gmail.com



УДК 631.53.01:631.56

К ВОПРОСУ О ТРАВМИРОВАНИИ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Новицкая Н.В., Гадзовский Г.Л., Корнийчук Е.Н.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Исследовано влияние влажности семян во время уборки культуры на характер его повреждений, определена вредоносность различных типов травмирования семян пшеницы яровой твёрдой и сои. Обнаружены определённые виды повреждений, которые в наибольшей степени ухудшают посевные качества семян и приводят к снижению урожайности культуры в целом.

Ключевые слова: пшеница яровая твердая, соя, семена, влажность, травмирование, лабораторная всхожесть, полевая всхожесть, урожайность.

ON THE ISSUE OF TRAUMATIZING SEEDS OF AGRICULTURAL CROPS

Novietska N.V., Gadzovsky G.L., Korniychuk E.N.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

The influence of seed moisture during harvesting on the nature of its damage was studied, the harmfulness of various types of traumatization of spring wheat seeds and soybean was determined. Certain types of damage have been found, which lead to the greatest deterioration of the seed quality of seeds and lead to a decrease in crop yields in general.

Key words: wheat summer firm, a soya, seeds, humidity, traumatizing, laboratory germinating ability, field germinating ability, productivity.

Последствия травмирования семян в современных условиях роста интенсификации технологических процессов выращивания сельскохозяйственных культур приобретают угрожающих масштабов.

Каждый процент поврежденных семян в посевном материале зерновых культур уменьшает урожайность на 5 кг/га [1]. Общие потери из каждого гектара посева зерновых за счет сева травмированными семенами составляют 2-5 ц, что в целом по Украине составляет 5-6 млн т зерна ежегодно. Травмирование семян ухудшает их посевные качества, снижает полевую всхожесть и отрицательно сказывается на продуктивности растений. Если весь недобор урожая от сева травмированными семенами, зерновых культур в частности, принять за 100 %, то отдельные факторы будут составлять: за счет снижения полевой всхожести – 57-59 %, снижения выживания растений – 10-15 %, уменьшения продуктивности растений – 21-28 % [2,3,4]. В условиях производства уровень травмирования зерна комбайном при уборке зерновых колосовых достигает 50 % и больше.

Во время технологических процессов зерно неоднократно подвергается ударам, сжиманием и трению, которые сопровождаются травмированием поверхностных и внутренних тканей зерновок. Существующие методы определения травмирования зерна не позволяют проследить изменения структуры внутренних тканей зерновок, которые в значительной мере определяют способность семян прорасти и развиваться в нормальное продуктивное растение. Во многих случаях деформация зерна не сопровождается повреждением поверхностных пластов зерновки. После снятия нагрузки зерновка за счет упругих свойств восстанавливает свои размеры и внешне кажется невредимой, хотя внутренние ее ткани деформированы.

Исследователи отмечают, что с повышением степени микротравмирования резко снижаются сила роста и полевая всхожесть, хотя лабораторная всхожесть и энергия прорастания в некоторых случаях оставались высокими благодаря лучшему доступу влаги к зародышу [5, 6]. Они установили, что снижение урожая от сева такими семенами составляло 12,7 %. Отличия всхожести у внешне одинаково травмированных семян авторы объясняют тем, что во время обмолота зерна с повышенной влажностью возникают разнообразные деформации внутренних тканей, в том числе зародыша, которые сильно снижают всхожесть [7]. Именно повреждением внутренних тканей за счет деформации зерновок повышенной влажности можно объяснить полученный Карповым Б.А. разный уровень всхожести однотипно травмированных семян ржи, обмолоченных при разной влажности. Семена с поврежденным зародышем, обмолоченные при влажности 19,5 и 31,2 %, имели лабораторную всхожесть соответственно 79 и 2 %, с поврежденной оболочкой – соответственно 90-96 и 48-69 %. Даже у целых, без видимых повреждений, семян с влажностью 31,2 % лабораторная всхожесть снижалась до 90 % при 99 % всхожести у семян с влажностью 19,5 %. Снижение посевных качеств семян авторы связывают не столько с наличием видимых травм, сколько с повреждением внутренних тканей зерновок при их деформации, которые наибольшим образом зависят от влажности зерна [8, 9].

Травмирование семян зависит от многих факторов, в том числе и от морфологического и анатомического строения семян. Оценивая степень травмирования семян пшеницы, И. Г. Строна указывает на низкую устойчивость к механическому воздействию зерна твердой пшеницы в сравнении с мягкой [5], что связано прежде всего с различным анатомическим строением зерновок: у пшеницы твердой промежулки между крахмальными зернами заполнены белковыми веществами, у мягкой промежулки заполнены тонкими, едва заметными пластинами белка и воздухом. Стекловидная зерновка пшеницы

твердой довольно хрупкая и при повреждении часто раскалывается. Семена зернобобовых культур в большинстве случаев травмируются от измельчения, потери части оболочек и внутренних трещин, которые часто проходят сквозь почечку и корешок. Корешок у семян бобовых размещен близко к оболочке, поэтому довольно часто он повреждается от ударов. Микротравмы у бобовых культур более вредные, чем у злаковых, а повреждения приводят к резкому снижению всхожести семян и ухудшают дальнейшее развитие растений [10].

В целом уровень травмирования семян, которые используются для сева в производственных условиях, довольно высокий и может составлять: у кукурузы – 90-95 %, у ржи – 85-90 %, у пшеницы твердой – 80-85 %, у пшеницы мягкой – 45-50 %, у гороха – 30-40 %. Учитывая значимость показателя травмирования, мы изучали характер повреждения семян разных ботанических семейств на примере пшеницы яровой твердой (сорт Изольда) и сои (сорт Киевская 98), а также влияние влажности семян во время уборки культуры на типы травм и зависимость от типа повреждений семян их посевных качеств и урожайности в целом.

Объект и методы исследования

Полевые исследования проводили в условиях правобережной Лесостепи Украины в полевом севообороте кафедры растениеводства и кормопроизводства Национального аграрного университета на черноземах типичных среднесуглинистых с содержанием гумуса в пахотном слое почвы 4,38-4,53 % и рН солевой вытяжки 6,9-7,3. Для изучения влияния влажности семян сои и пшеницы яровой твердой в момент обмолота на степень их травмирования в 2013-2017 гг. во время уборки разных по степени зрелости сортов из зерна, которое поступало от комбайнов, мы отбирали образцы для анализа. Всего было отобрано и проанализировано больше 80 образцов семян сои и больше 60 образцов семян пшеницы яровой твердой. Влажность и лабораторную всхожесть семян пшеницы яровой твердой и сои определяли согласно методикам ГОСТ 4138-2002 [11] в контрольно-семенной лаборатории кафедры растениеводства Национального университета биоресурсов и природопользования Украины.

Травмирование семян определяли путем окрашивания раствором гистологического красителя индигокармина [5, 12] двух рабочих проб семян по 100 шт., выделенных из семян основной культуры. Спустя 1-2 минуты раствор сливали, семена подсушивали на фильтровальной бумаге и в каждой пробе подсчитывали макротравмированные семена – т.е. с видимыми невооруженным глазом отделёнными частями семян и микротравмированные семена с выкрашенными тканями. Содержимое макро- и микротравмированных семян выражали в процентах как среднее с двух повторений. К макротравмам, согласно классификации И. Г. Строны [5], относили такие типы повреждений: зародыш выбит полностью или частично; выбита часть семядолей или эндосперма; отделённые или полностью удалённые оболочки семян. К микротравмам: омертвление части ткани семени, которое не отделяется от семени, но не принимает участие в ее жизнедеятельности; микроповреждение зародыша; микроповреждение семядолей или эндосперма с внутренними трещинами; микроповреждение оболочек семян; различные вмятины и деформации семян, которые возникают от ударов при повышении влажности семян. Однако, учитывая разницу в строении семян пшеницы твердой и сои, для более детальной характеристики типов повреждения мы использовали разные их показатели.

Результаты и их обсуждения

Проведенные исследования показали, что довольно существенно влияет на травмирование семян их влажность в момент обмолота (табл. 1), которая зависит от сроков уборки и погодных условий в это время. Анализ свидетельствует, что образцы и сухих, и влажных семян твердой пшеницы содержат значительный процент травмированных, в пределах 51,1-57,5 %. Зародыш зерновок твердой пшеницы плохо закрыт оболочками и резко выделяется на поверхности, поэтому зерно твердой пшеницы с низкой влажностью имеет довольно высокий процент с поврежденным зародышем, кроме того, половина из них – с выбитым зародышем.

Низкая влажность семян во время уборки пшеницы (10,2 %) приводит к тому, что в зерновом материале возрастает процент измельченных семян, которые не могут использоваться для семенных целей. Вместе с этим зерновки твердой пшеницы в сухом состоянии более устойчивы к микротравмированию, которое возникает путем вмятин и деформаций, поскольку основной характер их повреждения – раскалывание и измельчение.

Таблица 1

**Тип травмирования семян пшеницы яровой твердой
в зависимости от их влажности (2013–2017 гг.)**

Показатели	Полученное среднее значение				
Влажность семян, %	26,7	22,1	17,0	13,4	10,2
Целых семян, %	48,9	50,8	54,3	46,2	42,5
Травмированных семян, % из них имеют:	51,1	49,2	45,7	53,8	57,5
- выбитый зародыш	0,3	0,5	0,7	0,8	0,8
- поврежденный зародыш	1,9	1,8	1,8	2,2	2,4
- поврежденный эндосперм	1,1	1,1	1,0	1,1	1,2
- поврежденную оболочку зародыша	12,4	11,1	8,1	8,6	9,5
- поврежденную оболочку эндосперма	14,4	11,9	6,6	7,4	10,7
- поврежденную оболочку зародыша и эндосперм	21,0	22,8	27,5	33,7	32,9
Измельчение семян, %	6,3	8,0	9,2	10,1	12,4
Лабораторная всхожесть целых семян, %	89,1	92,0	93,1	93,1	96,3
Лабораторная всхожесть травмированных семян, %	55,6	78,5	88,4	90,1	91,1

С увеличением влажности зерна пшеницы твердой во время обмолота в зерновом материале уменьшается количество зерен с выбитым зародышем, видимыми повреждениями зародыша и эндосперма. Обобщая приведенные данные следует отметить, что с повышением влажности зерна во время обмолота наблюдается некоторое снижение травмирования зерна, которое определяется визуально или методом окрашивания. Следуя логике, можно было бы ожидать повышения посевных качеств семян. Тем не менее, исследования показали, что с повышением влажности зерна во время обмолота лабораторная всхожесть семян, особенно травмированных, снижается. Такая закономерность объясняется увеличением деформации зерна повышенной влажности и, как следствие, возрастанием травмирования внутренних тканей зерновок. Так, лабораторная всхожесть целых семян с влажностью 10,2 % превышала всхожесть семян, травмированных на 5,2 %,

тогда как при возрастании влажности семян до 26,7 % эта разница увеличивалась до 33,5 %. Резкое снижение лабораторной всхожести травмированных семян с возрастанием их влажности можно объяснить повышением интенсивности процесса дыхания, который истощает семена, а также развитием на семенах патогенной микрофлоры, продукты жизнедеятельности которой вызывают патологические изменения ростовых процессов. В целом следует отметить, что менее всего травмируются семена пшеницы яровой твердой при их влажности во время уборки в пределах 14,0-17,0 %.

Полученные нами данные относительно влияния типов повреждения семян пшеницы твердой на их посевные качества и урожайность культуры в дальнейшем свидетельствуют (табл. 2), что лабораторная всхожесть целых семян равняется 95,6 % и соответствует посевным кондициям высших категорий семян.

Таблица 2

Посевные качества семян и урожайность пшеницы яровой твердой в зависимости от типов травм (2013-2017 гг.)

Типы травм семян	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Полевая всхожесть, %	Урожайность, т/га
Целые семена (контроль)	93,0	95,6	89,6	5,36
С поврежденным зародышем	33,3	50,8	23,0	-
С поврежденным эндоспермом	77,0	84,6	76,3	3,38
С поврежденной оболочкой зародыша	87,2	93,1	82,5	4,15
С поврежденной оболочкой эндосперма	88,0	92,2	75,2	3,76
С поврежденной оболочкой зародыша и эндоспермом	63,4	79,0	60,8	3,01
НСР _{0,05}	7,0	2,4	4,3	0,16

Незначительное механическое повреждение оболочек семян пшеницы практически не повлияло на посевные качества семян. У семян с поврежденной оболочкой зародыша отмечено снижение на 5,8 % энергии прорастания и на 2,5% лабораторной всхожести; с поврежденной оболочкой эндосперма на 5 %, сравнительно с нетравмированными целыми семенами, снижается энергия прорастания и на 3,4 % лабораторная всхожесть. Особенно ухудшаются посевные качества у семян с поврежденным зародышем. У таких семян (за годы исследований) снижались энергия прорастания на 60 %, лабораторная всхожесть – на 44,8 %, полевая всхожесть – на 64,6 % и ко времени уборки культуры одиночные растения данного варианта исследований погибали.

Полевая всхожесть травмированных семян варьирует в зависимости от типа травм в пределах 23,0-82,5 %, при этом разница между полевой и лабораторной всхожестью у поврежденных семян значительно выше, чем у целых. Снижение урожайности пшеницы яровой твердой на 30-40 % при севе травмированными семенами вызвано, кроме низкой полевой всхожести, рядом сопутствующих факторов, в частности слабым ростом растений на протяжении вегетации и значительным поражением их болезнями, что и приводит в конечном итоге к их гибели.

Проведенные нами исследования относительно характера травмирования семян сои засвидетельствовали, что уровень повреждения семян сои ниже, чем семян пшеницы твердой, что очевидно связано с особенностями анатомо-морфологического строения семян вышеперечисленных культур. Вместе с тем, общая тенденция относительно влияния влажности семян во время уборки на их травмирование, установленная нами в опытах с семенами пшеницы твердой, сохраняется. Так, рост количества травмированных семян сои в среднем по годам исследования отмечены как при снижении влажности семян до 9,7 %, так и при возрастании последней до 18,2 %.

Зона минимального травмирования семян сои находится в пределах 13,0-15,0 % их влажности на время уборки культуры (рис. 1).

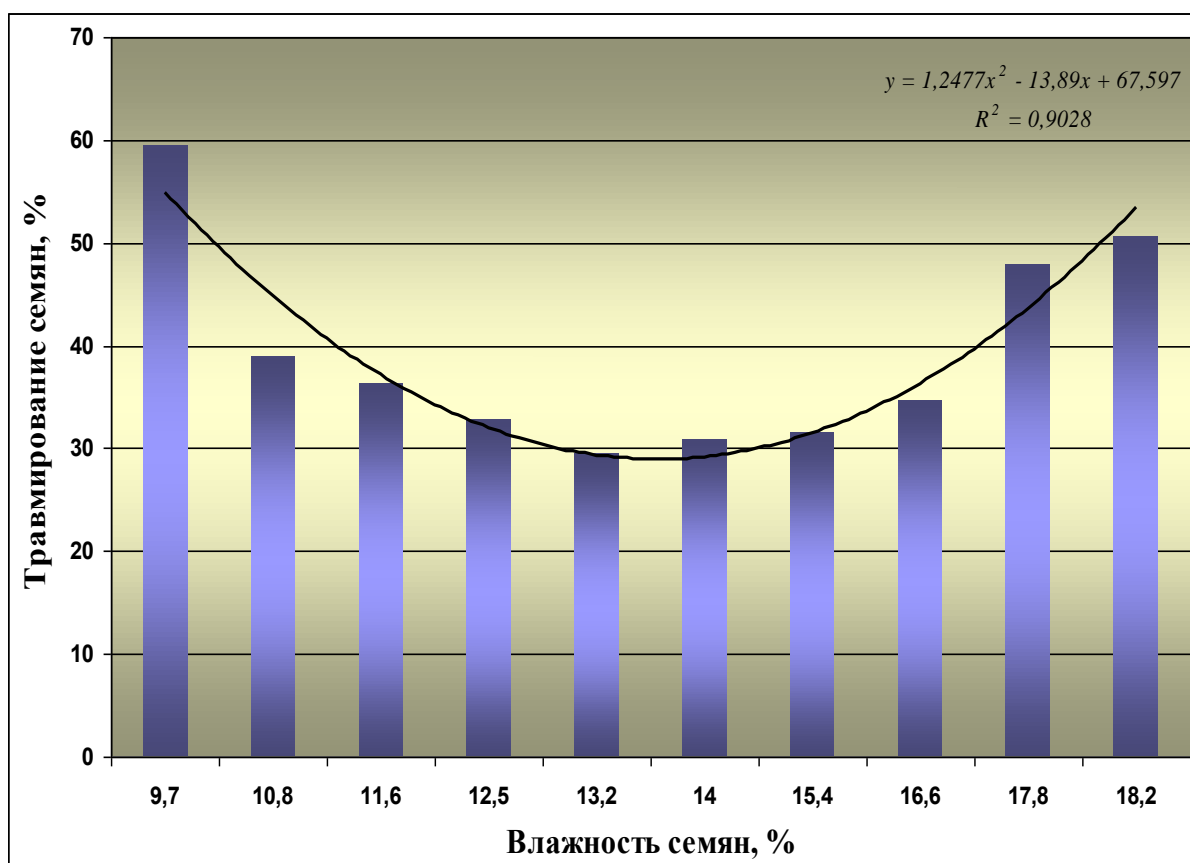


Рис. 1. Травмирование семян сои в зависимости от их влажности во время уборки (2013-2017 гг.)

Количество травмированных (табл. 3) в образце влажных семян превышает половину и составляет 50,6 %, в образце сухих семян – 59,5 % соответственно. При обмолоте влажных семян сои часть их деформируется, что вызывает соответственно микротравмирование как оболочки, так и семядолей в целом, и наоборот – при обмолоте сухих возрастает процент семян с макротравмами, т.е. отделёнными частями семенной оболочки и семядолей. Наиболее распространенный типы травмирования семян сои в наших исследованиях – макро- и микротравмирование семядолей, которые в зависимости от влажности семян достигали 8,5 и 27,6 % соответственно.

Таблица 3

Тип травмирования семян сои в зависимости от их влажности (2013-2017 гг.)

Показатели	Полученное среднее значение									
Влажность семян, %	18,2	17,8	16,6	15,4	14,0	13,2	12,5	11,6	10,8	9,7
Целых семян, %	49,4	52,1	65,3	68,5	69,1	70,6	67,3	63,7	61,1	40,5
Травмированных семян, % в т.ч.:	50,6	47,9	34,7	31,5	30,9	29,4	32,7	36,3	38,9	59,5
Макротравмы семенной оболочки (выбита часть оболочек)	5,6	6,1	5,8	5,7	5,7	5,7	5,9	7,4	11,3	17,2
Микротравмы семенной оболочки	10,5	9,9	7,0	4,8	6,9	6,1	4,0	6,6	5,2	5,8
Макротравмы семядолей	8,5	4,3	7,0	7,1	5,8	5,6	10,1	8,0	10,2	17,4
Микротравмы семядолей	26,0	27,6	14,9	13,9	13,3	12,0	12,7	14,3	12,2	19,1
Лабораторная всхожесть целых семян, %	93,0	95,0	93,2	94,4	95,3	96,0	96,8	99,0	100	98,4
Лабораторная всхожесть травмированных семян, %	68,4	76,5	70,5	78,8	78,0	81,8	85,1	88,6	90,2	89,8

Установлено, что высокую лабораторную всхожесть имеют семена сои с низкой влажностью во время уборки. При повышении влажности резко снижается всхожесть у травмированных семян (рис. 2). Так, всхожесть травмированных семян с влажностью 10,8 % составляла 90,2 %, с влажностью 13,2 – 81,8 %, с влажностью 18,2 – 68,4 % соответственно. Установленная нами зависимость типов травм и лабораторной всхожести семян сои от влажности во время уборки и всхожести семян от типов травм свидетельствует об их тесном взаимодействии. В частности, высокая прямая зависимость установлена нами между влажностью семян и процентом семян с микротравмами семядолей, а также между макротравмами семенной оболочки и лабораторной всхожестью травмированных семян. Коэффициент корреляции составлял соответственно: $r = 0,93$ (влажности – микротравмы семядолей) и $r = 0,86$ (макротравмы оболочки – всхожесть травмированного семян).

Исходя из полученных данных, также следует отметить существенную обратную связь между количеством семян с макротравмами семенной оболочки, лабораторной всхожестью целых и травмированных семян и влажности последних, а также между всхожестью травмированных семян и микротравмами семядолей. Коэффициент корреляции при этом составлял: $r = - 0,87$ (макротравмы оболочки – влажность семян), $r = - 0,90$ (всхожесть целых семян – влажность семян), $r = - 0,94$ (всхожесть травмированных семян – влажность семян) и $r = - 0,88$ (всхожесть травмированных семян – микротравмы семядолей).

Нами установлено, что энергия прорастания и всхожесть травмированных семян сои значительно ниже, чем целых. Вместе с тем, разные типы травм, исходя из установленных нами коэффициентов корреляции, по-разному влияют на посевные качества семян сои. Так, лабораторная всхожесть семян сои снижается в зависимости от типа травм в следующем порядке: семена с макротравмами семенной оболочки, семена с макротравмами семядолей, семена с микротравмами семенной оболочки и семена с микротравмами

семядолей (табл. 4). Так, в сравнении с целыми семенами у семян с макротравмированием семенной оболочки всхожесть снизилась на 8 %, с макротравмированием семядолей – на 15 %.

Наиболее вредоносный тип повреждения семян сои в наших опытах – микро-травмы семядолей, лабораторная всхожесть семян при этом не превышала 73 %, полевая всхожесть снижалась до 60,8 %, урожайность культуры была на уровне 1,95 т/га.

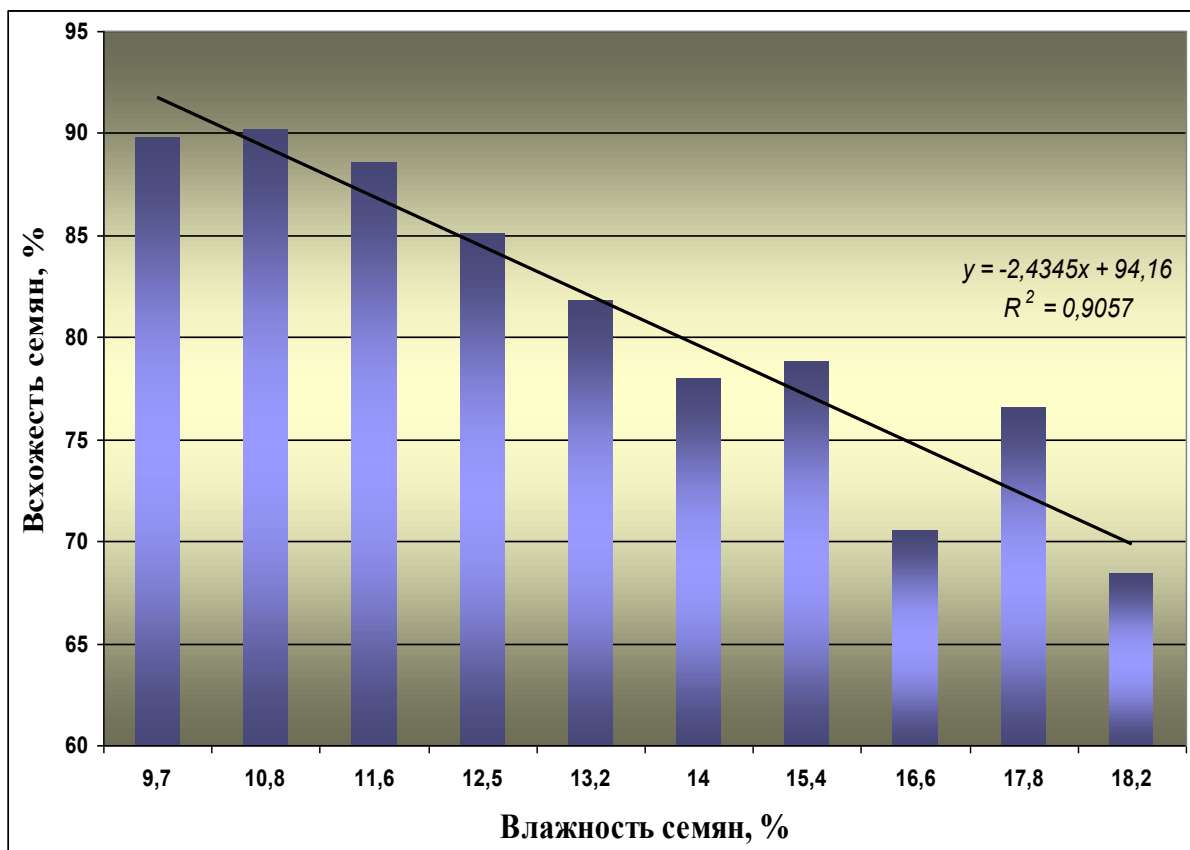


Рис. 2. Лабораторная всхожесть травмированных семян сои в зависимости от их влажности во время уборки (2013-2017 гг.)

Таблица 4

Посевные качества семян и урожайность сои в зависимости от типов травм (2013-2017 гг.)

Типы травм семян	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Полевая всхожесть, %	Урожайность, т/га ²
Целые семена (контроль)	90	96	84,0	3,27
Микротравмы семенной оболочки	83	76	69,4	2,36
Макротравмы семенной оболочки	91	88	77,9	2,62
Микротравмы семядолей	64	73	60,8	1,95
Макротравмы семядолей	88	81	73,9	2,41
НСР _{0,05}	4,6	1,3	6,5	0,12

Как свидетельствуют полученные нами данные, любой тип повреждения семян сои вызывает снижение их полевой всхожести. Главная причина – значительное ослабление ростков при преодолении сопротивления почвы и поражение растений болезнями.

Поврежденные семена приводят к образованию слабых ростков, которые теряют геотропическую ориентацию, загнивают. В дальнейшем – отстают в росте, формируют слабые растения. Низкая полевая всхожесть травмированных семян в сравнении с целыми также объясняется различием в проведении опытов. Лабораторную всхожесть, как правило, определяют в стерильных условиях лаборатории. В лаборатории семена проращивают в стерильном песке и в стабильных, благоприятных условиях, в отличие от условий полевых, где наблюдаются резкие перепады температурного режима и губительное действие почвенных микроорганизмов.

Целые семена обеспечивают дружные всходы и высокую полевую всхожесть, тогда как период появления всходов у травмированных семян сои растянут, росток очень отстает в развитии и всходы появляются на 7-10 дней позже. Период сев–всходы в среднем за годы исследований у травмированных семян длился 22 дня, тогда как у целых – 14 дней. Согласно результатам исследований, сев травмированными семенами сои приводит к снижению урожайности культуры на 20-40 % в зависимости от типа повреждения, и наиболее вредоносный среди них – микротравмирование семядолей. Урожайность сои на данном варианте исследований в среднем составляла 1,95 т/га, в то время как на контрольном варианте получили 3,27 т/га.

Выводы

Приведенные данные указывают на то, что уборку семеноводческих посевов и послеуборочную доработку семян следует проводить при влажности зерна пшеницы яровой твердой в пределах 14,0-17,0 %, сои – в пределах 13,0-15,0 %. В этом случае механическое влияние не приводит к значительной деформации зерна, а посевные качества семян существенным образом не снижаются.

Основной характер повреждений семян твердой пшеницы – раскалывание и измельчение в сухом состоянии и вмятины и деформации оболочек семян при увеличении их влажности. Высокая влажность семян твердой пшеницы во время уборки культуры вызывает микротравмирование внутренних тканей зерновок, которые в дальнейшем отрицательно влияют на их всхожесть. Высокие посевные качества формируют семена пшеницы твердой с низкой влажностью. Разные типы травм семян по-разному влияют на их посевные качества и урожайность в дальнейшем. Незначительное механическое повреждение оболочек семян пшеницы практически не снижает их всхожести, тогда как у семян с поврежденным зародышем энергия прорастания снижается на 60 %, лабораторная всхожесть на 44,8 %, полевая всхожесть на 64,6 % и ко времени уборки культуры одиночные растения данного варианта исследований погибают. Сев травмированными семенами обуславливает снижение урожайности пшеницы яровой твердой на 30-40 %. При обмолоте влажных семян сои часть их деформируется, что вызывает микротравмирование оболочки и семядолей, при обмолоте сухих возрастает процент семян с отделёнными частями семенной оболочки и семядолей. При повышении влажности семян сои лабораторная всхожесть, как целых, так и травмированных семян, снижается. Тесная прямая связь установлена нами между влажностью семян сои и микротравмированием

семядолей сои, а также между макротравмами семенной оболочки и лабораторной всхожестью травмированных семян. Существенную обратную зависимость имели показатели количества семян с макротравмами семенной оболочки, лабораторной всхожестью целых и травмированных семян и их влажность, а также показатели всхожести травмированных семян и микротравм семядолей. Наиболее вредоносный тип повреждения семян сои в наших опытах – микротравмы семядолей. Лабораторная всхожесть семян при этом не превышала 73 %, полевая всхожесть снижалась до 60,8 %, урожайность культуры была на уровне 1,95 т/га.

Список литературы

1. Шелепова В.И., Кавунец В.П. Травмирование семян и способы его снижения // Зерновые культуры, 1988, № 14, с. 31-33.
 2. Новицька Н. В. Вплив травмування насіння сої на інтенсивність його дихання // Сборник научных трудов SWorld. Выпуск № 4 (38). Том 23. Иваново: МАРКОВА А.Д., 2016, с. 38-42. (ISSN 2224-0187) <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/agriculture-316/agriculture-animal-husbandry-and-forestry-316/28261-316-171>
 3. Сечняк Л.К., Слюсаренко О.К. К вопросу о вредоносности травмирования семян озимой пшеницы // Науч.-техн. бюл. ВСГИ. Одесса, 1977, Вып. 28, с. 10-14.
 4. Пискунова Л.Г. Посевные качества и урожайные свойства семян в зависимости от травмирования и условий хранения // Селекция и семеноводство. К.: Урожай, 1982, Вып. 51, с. 53-57.
 5. Травмирование семян и его предупреждение / Под. общей ред. И. Г. Стронны. М.: Колос, 1972, 159 с.
 6. Анискин В.И., Матвеев А.С. Снизить травмирование семян при уборке и послеуборочной обработке // Селекция и семеноводство, 1986, № 1, с. 53-55.
 7. Гриценко В.В., Калошина З.М. Семеноведение полевых культур. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1984, 272 с.
 8. Новицька Н. В. Підвищення посівних якостей травмованого насіння // Сборник научных трудов Sworld. Вып. 3, Том 28 «Сельское хозяйство». Иваново: МАРКОВА АД, 2014, с. 15-18. (ISSN 2224-0187).
 9. Посівний і посадочний матеріал сільськогосподарських культур / Під ред. Д. Шпаара. Берлін, 2001, Книга 1, 311 с.
 10. Насінництво та насіннєзнавство зернових культур / За ред. М. О. Кіндрука. К.: Аграрна наука, 2003, с. 103-108.
 11. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості. К.: Держспоживстандарт України, 2003, 173 с.
 12. Порядок організації насінного контролю суб'єктами насінництва в Україні / За ред. М.М.Гаврилюка. К.: Аграрна наука, 2001, 49 с.
-

Новицька Наталя Валеріївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва, Національний університет біоресурсів і природопольовання України
03041, Україна, г. Київ-41, ул. Героїв Оборони 15
Телефон: 8-044-275-59-82 / 067-175-8-174 / 099-00-45-7-46
E-mail: novictska@rambler.ru

Гадзовський Геннадій Леонардович, аспірант кафедри рослинництва, Національний університет біоресурсів і природопольовання України
03041, г. Київ-41, ул. Героїв Оборони 15
Телефон: 8-044-275-59-82, 067-240-67-33
E-mail: genadiy2020@gmail.com

Корнійчук Елена Николаевна, магістр кафедри рослинництва, Національний університет біоресурсів і природопольовання України
03041, г. Київ-41, ул. Героїв Оборони 15
Телефон: 8-044-275-59-82
E-mail: elena4352.49@gmail.com

УДК 658.155:635. 21(476)

**БЕЛОРУССКИЙ КАРТОФЕЛЬ: ТЕНДЕНЦИИ И ФАКТОРЫ
СНИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ****Шундалов Б.М.***Белорусская государственная сельскохозяйственная академия*

Белорусский картофель в советское время был хорошо известен во всех союзных республиках страны. Особенно большие объемы поставок картофеля осуществлялись во многие крупные города (Москву, Ленинград, Свердловск, Мурманск и даже – в Норильск), а также в курортные центры Крыма и Кавказа. В периоды дефицита хлебобудовых продуктов картофель оказывался их надежной заменой, благодаря чему его заслуженно называли «вторым хлебом». В 1970 г. Белорусская республика собрала максимальный за всю историю урожай картофеля – более 13 млн. тонн, или в среднем на каждого жителя по 1300 кг «второго хлеба».

Современные рыночные условия привели к существенному снижению объемов производства и особенно – внешних поставок картофеля. Набирает силу тенденция сокращения посевных площадей, уменьшения валовых сборов продукции. Среди сельскохозяйственных организаций картофелеводческая отрасль сохранилась только в специализированных хозяйствах. Теперь основная масса продукции производится в подсобных хозяйствах населения.

Картофель – одна из наиболее материалоемких и трудоемких сельхозкультур. Поэтому возделыванием культуры занимаются сельхозорганизации, имеющие высокий производственно-экономический потенциал. Примером может служить сельскохозяйственный производственный кооператив «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района Минской области. На площади не менее 100 га хозяйство получает урожайность до 66 тонн клубней с гектара. Рентабельность проданной продукции в 2017 г. составляла 83,2%, т.е. высокоинтенсивная картофелеводческая отрасль может стать устойчиво доходным бизнесом.

Ключевые слова: картофель, урожайность, тенденции, факторы, материалоемкость, себестоимость, рентабельность.

**BELARUSIAN POTATO: TRENDS AND FACTORS REDUCING THE CONSUMPTION OF
MATERIALS****Shundalov B.M.***Belarusian State Agricultural Academy*

Belarusian potatoes in Soviet times were well known in all the Union republics of the country. Especially large volumes of potato supplies were carried out to many large cities (Moscow, Leningrad, Sverdlovsk, Murmansk and even to Norilsk), as well as to the resort centers of the Crimea and the Caucasus. During periods of shortage of bread potatoes proved to be their reliable replacement, so it is deservedly called "second bread". In 1970, the Republic of Belarus harvested the maximum potato harvest in history - more than 13 million tons, or an average of 1,300 kg of "second bread" per inhabitant.

Modern market conditions have led to a significant reduction in production and especially – external supply of potatoes. Growing trend of a reduction in acreage, reduction of gross fees of the product. Among the agricultural organizations, the potato industry has been preserved only in specialized farms. Now the bulk of the production is produced in the households.

Potatoes are one of the most material-intensive and labor-intensive crops. Therefore, the cultivation of crops engaged in agricultural organizations with high production and economic potential. An example is the agricultural production cooperative "Agrokombinat" Snov" of Nesvizh district of Minsk region. On the area of at least 100 hectares, the farm receives a yield of up to 66 tons of tubers per hectare. The profitability of sold products in 2017 was 83.2%, that is, a high-intensity potato industry can become a sustainable business.

Key words: potatoes, productivity, tendencies, factors, material consumption, cost price, profitability.

В Беларуси картофелеводство – одна из важных традиционных отраслей в сельскохозяйственной сфере АПК. Картофель культивируется во всех категориях хозяйств: сельхозорганизациях, крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах населения. В республике эта культура распространена повсеместно, хотя согласно своему происхождению картофель больше тяготеет к теплому климатическому поясу. В истории Беларуси были периоды, когда по хлебно-крупяным культурам случались серьезные

неурожаи, но благодаря повсеместному и массовому возделыванию картофеля спасал население от тотального голода [2].

Выращивание самодостаточных урожаев картофеля связано с повышенными требованиями к производственно-экономическому потенциалу. Картофель хорошо удается на легких суглинистых, супесчаных почвах с высокогумусным плодородием, который систематически пополняется внесением немалых доз, прежде всего, органических удобрений. Наряду с этим существенным фактором формирования высокой урожайности является качество семенного материала. Долгое время возделывание картофеля базировалось на ручном и конно-ручном труде. Так, до конца 50-х годов почти во всех сельхозорганизациях и личных подсобных хозяйствах населения основные технологические работы (посадка семенного материала, боронование, многократное окучивание, уборка картофельных клубней и др.) не обходились без конно-ручного труда. Этому способствовал немалый, по существу бесплатный, трудовой потенциал колхозников, учащихся школ, студентов. Картофелеводческая отрасль функционировала на экстенсивной основе. Повсеместный экстенсивный аспект ведения картофелеводческой отрасли, удельный вес которой занимал 18 – 20% в структуре общей посевной площади, сопровождался низкой урожайностью культуры, которая не превышала 110 ц/га. В те отдаленные времена никто не считал какой-либо экономической выгоды: наряду с хлебом стране нужен был не менее важный «второй хлеб» – продовольственный картофель. Именно поэтому в полевом севообороте каждой сельхозорганизации посадки картофеля занимали до 2 севооборотных полей, а на приусадебных участках посадки этой культуры были главенствующими.

В первой половине 60-х годов в сельхозорганизациях Беларуси наряду с кукурузой, сахарной свеклой, льном-долгунцом, картофель считался «политической» культурой. Несмотря на относительно невысокую урожайность культуры, Беларусь осуществляла в немалых объемах поставки картофеля во многие крупные города СССР (Москву, Ленинград, Свердловск, Мурманск и даже – в Норильск), а также в курортные центры Крыма и Кавказа. Можно отметить, что в период дефицита хлебопродуктов картофель оказывался их надежной заменой, благодаря чему его заслуженно называли «вторым хлебом».

Развитие научно-технического прогресса, расширение химизации производства в начале 70-х годов, сопровождавшиеся сокращением сельского трудового потенциала, подталкивали к необходимости замены конно-ручного труда в сельхозорганизациях. Вместо низкопроизводительной конно-плужной посадки клубней в картофелеводческой отрасли Беларуси стали применять тракторные картофелесажалки; малопроизводительные конные окучники заменялись шестирядными тракторными агрегатами; на картофельных полях стали часто появляться тракторные копалки и даже отечественные картофелеуборочные (хотя далеко несовершенные) комбайны, для обслуживания которых требовалось более 15 работников.

В процессе перехода сельхозорганизаций на выполнение основных трудоемких технологических работ с помощью средств механизации в картофелеводстве решался вопрос об углублении специализации каждого колхоза и совхоза. Картофелеводческая отрасль Беларуси оставалась одной из наиболее трудоемких; трудовой же потенциал

многих хозяйств в динамике неумолимо иссякал. Поэтому было решено, что не все поголовно хозяйства могут заниматься картофелеводством, а только те, которые для этого обладают повышенным комплексным производственно-экономическим потенциалом. Специализированные сельхозорганизации могли успешнее интенсифицировать производство и на этой основе существенно повышать урожайность картофеля, улучшать многие другие показатели отрасли.

В результате проведения работ по углублению специализации производства, по укрупнению колхозов и совхозов на один сельский административный район приходилось 2 – 4 сельхозорганизации, занимавшейся картофелеводством. В этих хозяйствах были значительно расширены площади под картофелем, существенно повышена интенсификация производства отрасли, благодаря чему объемы валового сбора продукции оставались самодостаточными. Так, в 1970 г. Белорусская республика вырастила максимальный за всю свою историю урожай картофеля – более 13 млн. тонн.

Распад СССР оказался серьезным негативом в межреспубликанских и межрегиональных связях. Последовавшее за этим распадом резкое снижение хозяйственно-экономического потенциала бывших союзных республик и регионов отрицательно сказалось на рынке спроса и предложения. Бывший массированный спрос на белорусский картофель в странах сформировавшегося ближнего зарубежья в 90-е годы затормозился и оказался ниже минимального уровня. Сбыт высококачественного белорусского картофеля не оправдывался материально-трудовыми затратами на его производство. Поэтому все категории хозяйств республики (сельхозорганизации, крестьянские (фермерские) и личные подсобные хозяйства) стали возделывать картофель на минимальном уровне, главным образом, для выполнения заказов перерабатывающих предприятий и на внутривозрастные потребности. Можно отметить, что теперь в Беларуси насчитывается немного сельхозорганизаций, имеющих развитую картофелеводческую отрасль. Сельские жители и городское население, владеющее земельными участками в садово-огородных товариществах, возделывают картофель по существу для своего потребления.

Целесообразно обратить внимание на то, что проблемные экономические вопросы, связанные с расчетом и оценкой материалоемкости производства и реализации картофеля, далеко не в полной мере освещаются в специальной экономической литературе. Преобладающее большинство печатных работ посвящено биологическим, технологическим проблемам, техническому оснащению производственных процессов при возделывании картофеля. В то же время мало статей, монографий, содержащих углубленную аналитическую оценку тенденций и факторов снижения материалоемкости продукции [4-9].

Объекты и методы исследования

Состояние картофелеводческой отрасли в Беларуси изучалось по материалам опубликованных статистических источников за довольно продолжительный период времени [10]. Углубленное аналитическое изучение, оценка положительных результатов и недостатков в работе картофелеводческой отрасли проводилась на примере сельскохозяйственного кооператива (СПК) «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района Минской области. Это хозяйство характеризуется многоотраслевым производством, где все виды товарной сырьевой продукции имеют устойчиво положительную рентабельность. Кроме

того, в агрокомбинате получила развитие переработка собственного сырьевого потенциала. Можно отметить, что агрокомбинат «Снов» – это миниатюрный прообраз агропромышленного комплекса, где рационально увязаны между собой все сферы АПК: производство сельскохозяйственного сырья, его углубленная переработка и реализация конечных продуктов потребления.

В процессе расчета основных производственно-экономических показателей, нацеленных на выявление и изучение тенденций, факторов снижения материалоемкости картофеля, применялись разнообразные статистические приемы: абсолютных и относительных показателей динамики, структуры, сравнения, сопоставления, средних величин и др. Подготовка статьи базировалась на использовании теоретических, практических положений, опубликованных в специальной литературе [1-12], а также с учетом многолетнего опыта автора.

Результаты и их обсуждения

Динамические изменения, характеризующие состояние картофелеводческой отрасли в Беларуси, можно проследить по основным производственным показателям: посадочной площади картофеля, валовому сбору клубней, урожайности культуры, а также по удельному весу посадочной площади в структуре всех посевных площадей сельхозкультур. Эти данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

Динамика основных показателей производства Картофеля в Беларуси

Показатели	Годы				2016 г. в % к 2010 г.
	2010	2012	2014	2016	
Все категории хозяйств:					
площадь посадки, тыс. га	371	335	310	295	79,5
валовой сбор клубней, тыс. т	7831	6911	6280	5985	76,4
урожайность культуры, ц/га	214	208	204	205	95,8
доля посадки в составе всей посевной площади, %	6,6	5,8	5,3	5,0	-1,6 п.п.
Сельскохозяйственные организации:					
площадь посадки, тыс. га	51	55	45	36	70,6
валовой сбор клубней, тыс. т	873	1240	1003	798	91,4
урожайность культуры, ц/га	186	235	235	235	126,3
доля посадки в составе всей посевной площади, %	1,0	1,1	0,8	0,7	-0,3 п.п.
Крестьянские (фермерские) и личные подсобные хозяйства:					
площадь посадки, тыс. га	320	280	265	259	80,9
валовой сбор клубней, тыс. т	6958	5671	5277	5188	74,6
урожайность культуры, ц/га	217	203	199	203	93,5
доля посадки в составе всей посевной площади, %	48,2	46,6	46,7	47,1	-1,1 п.п.

Источник: официальные данные [10] и авторские расчеты.

Данные табл. 1 показывают, что за период 2010 – 2016 гг. основные производственные показатели в картофелеводстве Беларуси имели тенденцию снижения. Во всех категориях хозяйств существенно сократилась посадочная площадь картофеля (более чем на 20%), уменьшился валовой сбор клубней (почти на четверть), снизилась урожайность культуры (более чем на 4%). Картофельные плантации в сельхозорганизациях республики сократились до предельного минимума (в 2016 г. – 36 тыс. га) и занимали в

структуре посевных площадей сельхозкультур 0,7%. Между тем урожайность культуры в сельхозорганизациях существенно не повысилась, что свидетельствует о невысокой, ненасыщенной интенсивности картофелеводческой отрасли, хотя все технологические процессы возделывания картофеля поставлены на полную механизированную основу. Немногочисленные крестьянские (фермерские) хозяйства хотя и занимались возделыванием картофеля, используя под картофельные посадки до 15% своих пахотных земель, но удельный вес валового сбора клубней в общереспубликанском производстве сравнительно невысок (не более 4%). В свою очередь земельные участки под картофелем в личных подсобных хозяйствах населения за период 2010 – 2016 гг. составляли не менее 50% общей пахотной площади. Но в целом по Беларуси посадочная площадь картофеля в 2016 г. по сравнению с 2010 г. в этих многочисленных хозяйствах существенно (почти на 20%) сократилась, что серьезно сказалось на снижении валовых сборов продукции.

В Несвижском административном районе Минской области, расположенном в центральной части Беларуси, в отдаленные советские времена все сельхозорганизации занимались возделыванием товарного картофеля на значительных площадях. В севооборотах эта культура традиционно занимала не менее одного поля, т.е. более 10% всей посевной площади. Длительные исторические изменения, коснувшиеся и сельскохозяйственной сферы, привели к тому, что товарная картофелеводческая отрасль сохранилась в сельскохозяйственном производственном кооперативе «Агрокомбинат «Снов». Это довольно крупное хозяйство, обладающее мощным производственным потенциалом. По состоянию на начало 2018 г. за сельхозорганизацией закреплена почти 7,3 тыс. га сельхозземель, в том числе более 6 тыс. га пахотных земель со средним качеством почвы 45 баллов. В хозяйстве имелось свыше 700 списочных сельскохозяйственных работников; основные средства оценены на сумму около 120 млн. рублей.

Современное состояние производства и реализации картофеля в СПК «Агрокомбинат «Снов» за период 2015 – 2017 гг. можно оценить по материалам табл. 2.

Таблица 2

Динамика основных показателей производства и реализации картофеля в СПК «Агрокомбинат «Снов»

Показатели	Годы			2017 г. в % к 2015 г.
	2015	2016	2017	
Посадочная площадь, га	130	100	100	76,9
Валовой сбор клубней, тыс. т	6,3	6,6	5,7	90,5
Урожайность культуры, т/га	48,1	66,0	57,2	118,9
Доля посадки в составе всей посевной площади, %	1,8	1,3	1,3	-0,5 п.п.
Трудоемкость 1 т клубней, чел. ч	3,5	3,5	4,5	128,6
Реализовано (зачетная масса картофеля), тыс. т	3,0	5,2	5,7	190,0
Уровень товарности продукции, %	47,6	78,8	100	52,4 п.п.
Фактическая себестоимость 1 т:				
производственная, руб.	72	68	86	119,4
полная, руб.	127	114	115	97,4
Базисные индексы потребительских цен, %	100	110,4	118,1	118,1
Себестоимость 1 т, скорректированная на базисные индексы:				
производственная, руб.	72	62	73	101,4
полная, руб.	127	103	97	76,4

Источник: авторский расчет по данным годовых отчетов.

Как свидетельствуют данные табл. 2, в картофелеводческой отрасли СПК «Агрокомбинат «Снов» за период 2015 – 2017 гг. произошли значительные изменения: почти на четверть сокращена посадочная площадь под картофелем, что повлекло снижение удельного веса картофельных посадок в структуре всей посевной площади; почти на 10% снизился валовой сбор клубней при одновременном росте урожайности на 18,9%. Следует отметить, что возделывание картофеля характеризуется повышенной трудоемкостью производства продукции: на выполнение отдельных технологических операций, например, при подготовке семенного и товарного материала, не исключался ручной труд работников. Поэтому неслучайно трудоемкость 1 т клубней в хозяйстве отличалась повышенным уровнем. Более того, динамика трудоемкости продукции имела тенденцию нежелательного роста (почти на 30%).

При изучении динамических изменений в себестоимости картофеля, прежде всего, обращают на себя внимание значительные различия между производственной и полной себестоимостью 1 т продукции. Превышение полной себестоимости над производственной обычно формируется за счет затрат на выполнение различных работ по подготовке и ходу процесса продажи картофеля. Расчеты показывают, что на выполнение этого процесса в хозяйстве затрачивали до 44% материально-трудового потенциала. Можно отметить, что производственная себестоимость 1 т картофеля, скорректированная на базисные индексы потребительских цен, в 2017 г. оказалась не ниже, чем в 2015г. Полная себестоимость проданной продукции в это же время, наоборот, сократилась почти на четверть.

Материалоемкость 1 тонны картофеля формируется под непосредственным воздействием всего комплекса расходных материалов. В этом комплексе важнейшую роль играет не только количество и качество каждого материального вида в отдельности, но и в немалой мере – оптимальное сочетание между собой всех расходных материалов. Не следует забывать о том, что действие закона земледельческого минимума [1] неумолимо. Например, если в процессе возделывания картофеля все материальные факторы, кроме генетически слабого семенного потенциала, окажутся в безупречно оптимальном соотношении, то ожидаемый результат (урожайность культуры) следует ориентировать лишь на качественный уровень семенного материала. Аналогичная ситуация может сложиться при недостаточном внесении в почву под посадки картофеля органических удобрений, на которые культура отзывается высоким количественным и качественным урожаем.

В СПК «Агрокомбинат «Снов» постатейная структура материальных затрат (материалоемкости) при возделывании картофеля за период 2015 – 2017 гг. выглядела следующим образом (табл. 3).

Данные табл. 3 показывают, что динамика каждого вида расходных материалов в картофелеводстве агрокомбината за период 2015 – 2017 гг. характеризовалась существенными колебаниями. Поэтому удельные веса каждой статьи затрат в динамике значительно изменялись.

Среди структурных статей на производство 1 т картофеля высокой долей затрат отличались семена (в среднем около 19%), причем колебания по годам составляли от 11,4 до 27,9%, что свидетельствует о наличии значительных резервов экономии затрат по этой статье.

Таблица 3

**Структура материалоемкости производства 1 т картофеля
в СПК «Агрокомбинат «Снов»**

Статьи затрат	2015 г.		2016 г.		2017 г.		В среднем за 2015 – 2017 гг., %
	руб.	%	руб.	%	руб.	%	
Семена	15,2	27,9	7,7	16,6	5,6	11,4	18,6
Удобрения и средства защиты растений	19,0	34,9	20,5	44,2	28,9	59,0	46,0
ГСМ на технологические цели	5,0	9,2	3,2	6,9	3,5	7,1	7,7
Энергоресурсы (газ, электроэнергия, теплоэнергия)	0,4	0,7	0,6	1,3	0,7	1,4	1,1
Содержание основных средств (амортизация)	14,8	27,3	14,4	31,0	10,3	21,1	26,6
Итого	54,4	100	46,4	100	49,0	100	100

Источник: авторский расчет по данным годовых отчетов.

Необходимо обратить внимание на то, что картофелеводство – одна из немногих сельхозотраслей, которым характерна повышенная семеновместность. Многолетний опыт белорусских крестьян показал, что в картофелеводстве вполне оправданным считается соотношение между нормой посадки и урожайностью клубней не ниже 1:10. Фактический расход семенного материала в СПК «Агрокомбинат «Снов» составлял 5,2 т/га. В наиболее урожайном 2016 году на 1 т картофельных семян получено в среднем по 12,7 т урожая клубней, в следующем году этот результат оказался ниже (11,4 т).

В картофелеводческой отрасли агрокомбината «Снов» значительной оказалась доля горюче-смазочных материалов (ГСМ) на технологические цели в структуре всех материальных затрат (в среднем за 2015 – 2017 гг. – почти 8%). Бесспорно, возделывание картофеля – высокзатратная отрасль, поглощающая немало различных расходных материалов, не исключая и дорогостоящие горюче-смазочные материалы. В динамике расход ГСМ на технологические цели в картофелеводческой отрасли сокращался, что положительно повлияло на значительное снижение материалоемкости продукции.

Аналитическое изучение структуры материалоемкости в картофелеводческой отрасли СПК «Агрокомбинат «Снов» показывает, что высокий удельный вес в этих затратах за период 2015 – 2017 гг. составляли удобрения и средства защиты растений от вредителей и болезней (в среднем около 46%). Необходимо обратить внимание на то, что интенсивно ведущаяся картофелеводческая отрасль – повышенный потребитель большого количества, прежде всего, органических удобрений (навоза, перегноя и др.). Это не случайно: картофельные растения образуют большую надземную массу, из которой в клубни идет последующая «перекачка» и накопление высококалорийных питательных веществ, особенно крахмала. Внесенные в почву органические удобрения хотя и обладают большой балластной массой, сдерживающей их оперативную вывозку и заделку в почву, зато содержат сбалансированное сочетание действующих элементов питания для картофельных растений. Кроме того, местные органические удобрения, в отличие от минеральных туков, обходятся значительно дешевле. Внесение больших доз органических удобрений придает подзолистым почвам необходимую для картофеля рыхлость, позволяет выращивать высокую урожайность культуры.

Удельный вес удобрений и средств защиты растений в картофелеводстве агрокомбината «Снов» в динамике за период 2015 – 2017 гг. имел тенденцию роста. Бесспорно, денежные средства на заготовку и внесение в почву удобрений необходимо экономить, но это не означает, что следует идти по пути механического сокращения доз органических и минеральных удобрений. Повышение доз внесения удобрений на единицу площади посадки культуры – важнейший и мощнейший аспект интенсификации картофелеводческой отрасли. При сравнительно высоком удельном весе затрат на удобрения совместно со средствами защиты растений в 2017 г при возделывании картофеля в агрокомбинате полученная урожайность клубней (57,2 т/га) – явление положительное, но оно не может служить предельным результатом в картофелеводческой отрасли.

В условиях Беларуси картофельные растения в период активной вегетации и формирования клубней повсеместно подвержены нападению колорадского жука и массированному заболеванию фитофторозом. Если не принимать своевременных мер по борьбе с этими «минусами», то картофельные плантации могут погибнуть. На небольших приусадебных участках нередко практикуется механический способ борьбы с колорадским жуком – периодический ручной сбор и последующее уничтожение вредителя. На значительных же картофельных массивах нереально организовать проведение механического варианта по уничтожению вредителя. В период активной химизации были разработаны и предложены различные ядохимикаты для борьбы с распространением колорадского жука на колхозно-совхозных картофельных плантациях.

Касаясь массового заболевания картофельных растений широко известным фитофторозом, необходимо отметить, что нападение этой болезни в немалой степени зависит от состояния иммунной системы того или другого сорта картофеля. Беларусь – традиционно картофелеводческая страна, где специалисты-биологи постоянно озабочены выведением многих сортов, устойчивых к поражению фитофторозом. Но это не означает, что иммунитет к фитофторозу носит абсолютный характер, поэтому для борьбы с этой болезнью картофелеводческим сельхозорганизациям республики приходится систематически накапливать рекомендованные химические средства. Следует обратить внимание на то, что химический способ борьбы с вредителями и болезнями картофеля считается наиболее быстродействующим и, следовательно, эффективным. Не являясь фактором, непосредственно воздействующим на повышение урожайности культуры, ядохимикаты (гербициды, фунгициды, пестициды) способствуют сохранению растений и опосредованно оказывают влияние на урожай. При этом отметим, что основная часть урожая картофеля предназначена для продовольственных целей. Картофельные клубни активно впитывают не только полезные элементы, но и ядовитые вещества, которые накапливаются в организме человека, вызывая разнообразные негативные явления. Поэтому применение химических средств борьбы с вредителями и болезнями картофельных растений должно строго регламентироваться адаптированными рекомендациями и нормами внесения. Соблюдение этих требований способствует не только минимальному попаданию ядовитых элементов в организм человека, но и экономному расходованию средств на единицу производимой продукции с целью снижения ее себестоимости и повышения прибыльности.

В структуре общего объема материальных расходов на производство и реализацию картофеля в СПК «Агрокомбинат «Снов» за период 2015 – 2017 гг. значительную

долю занимали затраты на содержание основных средств, т.е. их амортизация (в среднем около 27%). Необходимо отметить, что современное картофелеводство базируется на использовании многих видов дорогостоящих основных средств. Технологические процессы возделывания культуры и хранения продукции опираются на разнообразные машины, механизмы, хранилища с соответствующим оборудованием, отчисления от стоимости которых составляют немалые расходные средства. Поэтому относительно высокий удельный вес затрат на содержание основных средств (амортизацию) в картофелеводческой отрасли может быть вполне оправдан. Вместе с тем это не означает, что по указанной затратной статье отсутствуют какие-либо значимые резервы. Для их выявления целесообразно по каждой единице основных средств своевременно и неформально проводить инвентаризацию. Непригодные для эксплуатации единицы средств необходимо своевременно исключать из бухгалтерского баланса; пригодные средства должны быть приведены в рабочее состояние. Рачительное отношение к основным средствам заключается в их максимальной загруженности в периоды выполнения необходимых технологических работ. Наличие полного комплекса мобильных средств производства в отдельной сельхозорганизации может быть оправдано лишь при условии максимальной загрузки каждого вида этих средств. Если же некоторые технические средства эксплуатируются в течение короткого промежутка времени, то вместо них выгоднее обратиться за соответствующими услугами, например, в районный агросервис либо в специализированное межхозяйственное объединение. Эксплуатация любого вида основных средств должна быть нацелена не только на безусловное высококачественное выполнение всех технологических функций, но и экономически оправданной. Это означает, что при использовании основных средств, обслуживающих картофелеводческую отрасль, следует искать резервы экономии, заложенные в их амортизации.

Таким образом, в современных условиях возделывание белорусского картофеля базируется на сочетании всех положительных факторов производства, среди которых существенная роль принадлежит разнообразным расходным материалам. Основная производственно-экономическая задача картофелеводческой отрасли заключается в постоянном поиске оптимального сочетания видового состава материальных затрат с тем, чтобы не только достигать самодостаточные производственные показатели, например, урожайность клубней, но и целенаправленно экономить расходные материалы, что приводит к снижению материалоемкости продукции.

Расчет показателей материалоемкости 1 т картофеля в СПК «Агрокомбинат «Снов» за период 2015 – 2017 гг. приведен в табл. 4.

Из данных табл. 4 видно, что в картофелеводческой отрасли СПК «Агрокомбинат «Снов» за период 2015 – 2017 гг. существенно сократились фактические материальные затраты, также снизился и валовой сбор клубней.

Таблица 4

**Динамика показателей, формирующих материалоемкость
1 т картофеля в агрокомбинате «Снов»**

Показатели	Годы			2017 г. в % к 2015 г.
	2015	2016	2017	
Фактические материальные затраты, тыс. руб.	340	306	280	82,4
Валовое производство клубней, т	6,3	6,6	5,7	90,5
Фактическая материалоемкость 1 т клубней, руб.	54,4	46,4	49,0	90,1

Базисные индексы потребительских цен, %	100	110,4	118,1	118,1
Материалоемкость 1 т, скорректированная на базисные индексы, руб.	54,4	42,0	41,5	76,3

Источник: авторский расчет по данным годовых отчетов.

Такое снижение этих прямых показателей, непосредственно образующих материалоемкость 1 т картофеля, привело к положительному результату – сокращению фактической материалоемкости продукции почти на 10%. При условии корректировки на базисные индексы потребительских цен, которые исключают относительное влияние инфляционных процессов, динамика материалоемкости 1 т картофеля приобретает объективную сопоставимость. С учетом этого условия скорректированная материалоемкость 1 т клубней в 2017 г. по сравнению с 2015 г. «упала» почти на четверть. Это убедительно доказывает, что в картофелеводческой отрасли агрокомбината скрыты немалые возможные резервы экономии расходных материалов и, как следствие, реальные возможности существенного снижения материалоемкости продукции. Опыт сельхозорганизации показывает, что для достижения этой цели необходимо, прежде всего, добиваться существенного роста урожайности картофеля за счет обоснованного повышения интенсивности производства.

Среди товарных растениеводческих отраслей картофелеводство выделяется повышенным расходом материальных средств в расчете на единицу пахотных земель. Так, в СПК «Агрокомбинат «Снов» на 1 га посевов зерновых и зернобобовых культур в 2017 г. фактические материальные затраты составляли примерно 1100 руб., на 1 га посевной площади сахарной свеклы – почти 2000, а на 1 га картофельной площади – 2800 руб. В условиях товарно-денежных (рыночных) отношений ведение любой товарной отрасли может считаться оправданным, если при реализации продукции формируется ее устойчивая прибыльность. При этом своеобразным «посредником» между материалоемкостью и рентабельностью обычно находится себестоимость продукции, в которой сосредоточены все материальные и трудовые затраты. В современной высокомеханизированной картофелеводческой отрасли сельхозорганизаций доля материальных затрат в структуре себестоимости продукции значительна. Поэтому целенаправленно регулируя расходные материалы в процессе возделывания культуры, можно добиваться не только сокращения материалоемкости, но и снижения себестоимости клубней, повышения доходности продукции. В этом можно убедиться из данных табл. 5.

Таблица 5

Взаимосвязь материалоемкости, себестоимости продукции и конечных финансовых результатов в картофелеводстве СПК «Агрокомбинат «Снов»

Показатели	Годы			2017 г. в % к 2015 г.
	2015	2016	2017	
Материалоемкость 1 т клубней:				
• фактическая, руб.	54,4	46,4	49,0	90,5
• скорректированная на базисные индексы, руб.	54,4	42,0	41,5	76,3
Полная себестоимость 1 т клубней:				
• фактическая, руб.	127	114	115	90,6
• скорректированная, руб.	127	103	97	76,4
Доля материалоемкости в составе себестоимости картофеля, %	42,8	40,7	43,0	0,2 п.п.
Прибыль на 1 т продукции:				

• фактическая, руб.	93	39	96	103,2
• скорректированная, руб.	93	35	81	87,1
Уровень рентабельности проданной продукции, %	73,0	34,0	83,3	10,3 п.п.

Источник: авторский расчет по данным годовых отчетов.

Данные табл. 5 показывают, что динамическое сокращение фактической и скорректированной материалоемкости 1 т клубней в агрокомбинате «Снов» за 2015 – 2017 гг. сопровождалось аналогичным снижением полной себестоимости реализованного картофеля, причем доля материалоемкости в составе себестоимости продукции почти не изменилась. За изучаемый период рентабельность проданной продукции оставалась само-достаточно высокой. Это означает, что при повышенном внимании к картофелеводству производство и продажа клубней может обеспечить ведение высокодоходного бизнеса.

Выводы

Вековые традиции возделывания картофеля в Беларуси оказывали существенное влияние, прежде всего на его продовольственное потребление. В сложные исторические периоды разнообразные изделия из картофельных клубней нередко оказывались почти единственной пищей белоруса. Это означает, что картофель становился главным условием выживания многих людей. В последние годы всеми категориями хозяйств Беларуси выращивается значительное количество картофельных клубней в расчете на душу населения, хотя по этому показателю наблюдается последовательная тенденция снижения. Так, если в 2010 г. в среднем на 1 жителя приходилось 825 кг картофеля, то в 2016 г. производство клубней снизилось до 630 кг, или меньше почти на четверть. Экономический интерес к производству и сбыту картофеля на внутреннем и внешнем рынках существенно «упал», о чем свидетельствует снижение средних реализационных цен в расчете на 1 т продукции. Если годовые цены за период 2010 – 2016 гг. скорректировать на базисные индексы инфляционных процессов, то можно получить следующую картину: в 2010 г. средняя реализационная цена за 1 т клубней составляла 82,1 рубля; в 2016 г. – 33,1 руб./т, или почти в 2,5 раза ниже. Неслучайно поэтому уровень доходности проданного картофеля в сельхозорганизациях Беларуси существенно снизился: если в 2010 г. каждый рубль, вложенный в производство и реализацию продукции окупался почти 59 копейками прибыли, то в 2016 г. уровень убыточности товарного картофеля составлял более 26% [10].

Возделывание картофеля в Беларуси имеет разноплановое назначение. Значительная часть клубней (не менее четверти выращенных) идет на непосредственное потребление населением республики: среднестатистический белорус употребляет в пищу примерно 170 кг картофеля за год, причем фактическое потребление продукции в динамике снижается в среднем за год менее, чем на 1%. Белорусы научились готовить из картофеля множество (500 и более) разнообразных блюд. Возможно, поэтому картофельные изделия не исчезают из меню почти каждого белоруса. Более того, республика ежегодно импортирует в основном сверххранний картофель, а также разнообразные картофелепродукты, но динамика импорта имеет тенденцию снижения: в 2016 г. из-за рубежа поступило картофеля и картофелепродуктов примерно в 2 раза меньше, чем в 2010 г. [10].

Следует обратить внимание на то, что важным направлением в целевом распределении валового производства белорусского картофеля считаются экспортные поставки продукции в страны ближнего и дальнего зарубежья. За период 2010 – 2016 гг. эти поставки существенно (примерно в 6 раз) увеличились. Теперь ежегодная экспортная доля

картофеля стабильно доведена до 5% общереспубликанского валового сбора продукции. Не исключено, что продажа белорусского картофеля на внешних рынках может быть значительно расширена.

В Беларуси функционирует разветвленная система промежуточной и конечной переработки картофельных клубней, которые содержат значительный удельный вес (до 25%) крахмалистых веществ. Перерабатывающие предприятия выпускают в значительных объемах картофельный крахмал, используемый в пищевой, технической промышленности. Немало картофеля идет на производство спирта. Комбинаты по изготовлению разнообразных продуктов питания являются существенными потребителями высококачественных картофельных клубней.

Что касается использования картофеля на кормовые цели для сельскохозяйственных животных, то специальное возделывание кормовых сортов, как показывают результаты изучения [11], с позиции экономической эффективности для современных сельхозорганизаций оказывается совершенно невыгодным. Неслучайно поэтому многие сельхозорганизации отказались от возделывания кормового картофеля, в котором кормовая единица оказывается дороже, чем в любом виде кормов собственного производства и даже – в покупных комбинированных кормах. Более того, некоторые сельхозорганизации в процессе уборки картофельного урожая собирают только крупные и средние клубни; мелкие же остаются на картофельной плантации и идут под последующую запашку.

Высокая материалоемкость производства картофеля в сельхозорганизациях, небольшая трудоемкость выращивания картофельных клубней в личных подсобных хозяйствах населения, крестьянских (фермерских) хозяйствах нацеливают сельскохозяйственную сферу АПК Беларуси на поиск оптимальных вариантов ведения картофелеводческой отрасли. По-видимому, эти варианты должны сочетать в себе необходимые минимумы количественных и качественных параметров картофелеводства, соответствовать жестким требованиям современных рыночных условий, главными из которых считается высокое качество продукции и самодостаточная доходность отрасли.

Список литературы

1. Ермоленков, В.В. Земледелие: учебник / В.В. Ермоленков [и др.] – Минск: 2006 – 463 с.
2. Живописная Россия: Литов и Белорус. Полесье: репринт. воспроизведение изд. 1882. Т. 3. – Минск: Бел. Эн. – 1993 – 550 с.
3. Карпович, В. Мировой рынок картофеля: тенденции и перспективы/ В. Карпович // Аграрная экономика – 2011 - №10 – с. 49-54.
4. Климук, В.В. Эффективность использования материальных ресурсов: монография/ В.В. Климук, Д.В. Ходос – Красноярск – 2015 – 112 с.
5. Крылович, Т. Рациональное использование минеральных удобрений как фактор снижения материалоемкости продукции/ Т. Крылович, С. Макрак, Г. Сафроновская // Аграрная экономика – 2010 - №8 – с. 65-71.
6. Макрак, С.В. Снижение материалоемкости сельскохозяйственной продукции: теория и практика: монография / С.В. Макрак – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси – 2014 – 185 с.
7. Макрак, С. Особенности проведения системного анализа материалоемкости продукции сельского хозяйства и практическое использование полученных результатов / С. Макрак // Аграрная экономика – 2017 - №2 – с. 26-38.
8. Никитина, И. Перспективные направления развития рынка картофеля / И. Никитина // Аграрная экономика – 2012 - №8 – с. 40-44.

9. Полоник, С. О проблеме снижения материало- и энергоемкости производства сельскохозяйственной продукции / С. Полоник, Э. Хоробрых, А. Литвинчук // Аграрная экономика – 2017 - №4 – с. 30-38.
 10. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник. – Минск: Нац. стат. комитет РБ – 2017 – 232 с.
 11. Шундалов, Б.М. Проблемы рыночной оценки сельскохозяйственной продукции: монография / Б.М. Шундалов, О.В. Ржеуцкая – Горки: БГСХА – 2012 – 96 с.
 12. Шундалов, Б.М. Экономическая эффективность производства и реализации сельскохозяйственной продукции: монография / Б.М. Шундалов – Горки: БГСХА – 2017 – 244 с
-

Шундалов Борис Михайлович, канд. с.-х. наук, профессор, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

213407, Могилевская обл., г. Горки, ул. Мичурина, 5

Телефон: 8 (02233) 7-96-16

E-mail: shundalov66@mail.ru

РАЗДЕЛ 2

БОТАНИКА

УДК 581.16:581.48

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ВЗАИМООТНОШЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ СЕМЯН УКРОПА (*ANETHUM GRAVEOLENS* L.) ПОД ВЛИЯНИЕМ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ ФАКТОРОВ

Бухаров А.Ф., Балеев Д.Н., Иванова М.И.,

Всероссийский научно – исследовательский институт овощеводства

Бухарова А.Р.

Российский государственный аграрный заочный университет

Производство гетерогенных семян является одной из стратегий адаптации высшие растения к эко-физиологическим условиям произрастания. Проведены исследования, свидетельствующие о влиянии местоположения зонтика укропа в пределах семенного растения сорта Кентавр (*Anethum graveolens* L.) на линейные параметры семени. Семена выращивали на опытном поле ФГБНУ ВНИИО в 2015-2016 гг. Выборка составляла 30 растений в трехкратной повторности для каждого варианта. Изучены длина (3,85 – 3,43 мм) семени, зародыша (1,00 – 0,77 мм) и эндосперма (3,37 – 2,99 мм) из зонтиков на побегах первого, второго порядков ветвления, которые изменялись в значительных пределах и зависели от архитектоники семенного растения и условий сезона. Размер эндосперма в соцветиях 1 и 2 порядка в среднем составлял 88-89% от размера семени. Соотношение зародыш – эндосперм и зародыш – семя более подвержено влиянию условий среды. В соцветиях первого порядка длина зародыша составляла 26 % от длины семени и 30 % длины эндосперма. В зонтиках второго порядка эти показатели были на 5 и 6 % ниже. Условия года оказывали основное влияние на длину семени (77%) и эндосперма (81%). На длину зародыша влиял матричный (92 %) фактор. Между длиной семени и длиной эндосперма выявлена высокая положительная корреляционная зависимость ($r = 0,961 - 0,978$). Слабая взаимосвязь отмечена между длиной зародыша и длиной семени ($r = 0,050 - 0,314$), а также между длиной зародыша и длиной эндосперма ($0,066 - 0,325$).

Ключевые слова: семеноведение, структура семян, семя, эндосперм, зародыш укроп, *Anethum graveolens* L., архитектоника семенного растения.

VARIABILITY AND RELATIONSHIP OF MORPHOLOGICAL ELEMENTS OF SEEDS OF DILL (*ANETHUM GRAVEOLENS* L.) UNDER INFLUENCE OF EXTERNAL AND INTERNAL FACTORS

Buharov A.F., Baleev D.N., Ivanova M.I.

All-Russian scientifically - an exploratory institute vegetable

Buharova A.R.

Russian State Agrarian Correspondence University

An investigation was made on the effect of the location of the centrifuge dander of the Centaur variety (*Anethum graveolens* L.) on the linear parameters of the seed. The seeds were sown on the experimental field of the FGBNU VNIIO in 2015-2016 years and grown to produce seeds. 30 plants were selected in threefold repetition for each variant at random, and umbrellas were cut in accordance with the experimental design. Then, the length and width of the seed, embryo and endosperm from umbrellas, located on shoots of first, second order of branching and control were measured. It was found, that the mean lengths of the elements of the seed (3.85 - 3.43 mm), endosperm (3.37 - 2.99 mm) and embryo (1.00 - 0.77 mm) of dill varied considerably and depended on architectonics of a seed plant and environmental conditions. The length of the endosperm averaged 88-89% of the length of the seed. The length of the embryo in the inflorescences of the first order was 26% of the length of the seed and 30% of the length of the endosperm, and in umbrellas of the second order - 5 and 6% lower. The length

of the seed and endosperm was mainly influenced by growing conditions (77% and 81%, respectively), and the length of the embryo - the maternal factor (92%). Correlation analysis showed that the influence of the length of the seed on the length of the endosperm had a high positive dependence ($r = 0.961-0.978$). Between the length of the embryo and the length of the seed; Also the length of the embryo and the length of the endosperm, a weak linkage was noted ($r = 0.050-0.314$ and $0.066-0.325$ respectively).

Key words: dill, *Anethum graveolens* L., seed plant architectonics, seed structure, seed, endosperm, embryo.

Высшие растения имеют несколько стратегий, которые способствуют их адаптации к экофизиологическим условиям произрастания. Производство гетерогенных семян является одной из таких стратегий. Чтобы обеспечить выживание следующего поколения, индивидуальное растение может производить семена, которые являются неоднородными по массе и размеру. Различие семян по массе является весьма важным фактором на ранних стадиях развития [8]. Размер семян, как правило, связан с различиями формы и цвета [13], покоя и времени прорастания [14-16], конкурентоспособности [12] и продуктивности [10].

Укроп (*Anethum graveolens* L.) относится к семейству Сельдерейные (*Apiaceae*). Растения этого семейства характеризуются растянутым цветением и созреванием семян в зонтиках, и всхожесть их зависит от местоположения зонтика на побегах различного порядка ветвления [9]. Изучено влияние местоположения семян, происходящих из первичных, вторичных и третичных зонтиков, на их всхожесть [7,11]. При семеноводстве овощных культур требуют особого внимания физические [1], физиологические [3,4], фитосанитарные [2] и генетические [6] свойства семян, чтобы фермеры получали качественные семена соответствующих культур и сортов.

Цель работы - изучить изменчивость линейных параметров семян (в том числе эндосперма и зародыша) укропа в зависимости от архитектоники и погодных условий в процессе выращивания семенных растений.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в 2015-2016 гг. в ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства», Московская область. По природно-климатическому районированию место проведения исследований относится к южной лесной зоне европейской провинции центральной части русской равнины. Среднегодовая температура воздуха $3,8^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков за год составляет 539 мм. Почвы – аллювиально-луговые среднесуглинистого гранулометрического состава. Характеризуются низким уровнем грунтовых вод. Пахотный слой имеет высокую степень насыщенности основаниями и с небольшой гидролитической кислотностью. Почва с мощным гумусовым слоем (60–80 см). Содержание гумуса в пахотном слое более 0,2 – 0,24%. Содержание обменного калия и подвижного фосфора – среднее.

Объектом исследований служили семена укропа *Anethum graveolens* L. сорта Кентавр, селекции ФГБНУ ВНИИО, разных порядков ветвления. Схема опыта: 1 - семена со всего растения (контроль); 2 - семена с зонтиков первого порядка; 3 - семена с зонтиков второго порядка.

Семена получены с растений укропа, выращенных в открытом грунте в условиях Московской области. Растения выращивали на естественном почвенном фоне. Посев семян проводили во второй декаде мая рядами по схеме 45×10 см.

Глубина заделки семян 1,5 см. Норма высева 1-2 г/м². Площадь делянки 10 м², делянки размещены рандомизированным методом. Повторность опыта трехкратная.

Начало цветения первого порядка отмечено 25 июня 2015 г. и 1 июля 2016 г.; второго порядка - 1 июля 2015 г. и 10 июля 2016 г. Уборку семян проводили на 50 день после цветения зонтиков первого порядка. Выбирали 30 растений в трехкратной повторности для каждого варианта и срезали зонтики в соответствии со схемой опыта. В течение 1–2 дней проводили подготовку семян к дальнейшему анализу.

Измерение длины семени и эндосперма проводилось с использованием штангенциркуля (ГОСТ 166-89). Длину зародыша определяли с использованием микроскопа Levenhuk 670T (Levenhuk, США) и видеоокуляра DCM 300 MD (Microscope Digital, Китай) при увеличении $\times 40$, с помощью программы Scope Photo (Image Software V. 3.1.386). Для этого семена замачивали в 14 % водном растворе гипохлорита натрия в течение 1 ч. После чего семена промывали в проточной воде и выкладывали на смоченную дистиллированной водой фильтровальную бумагу. Анализировали последовательно длину семени, эндосперма (продольный разрез) и зародыша (выделяли путем разрезания семени) каждого семени. Повторность опыта шестикратная, в каждой повторности по 100 семян.

Результаты и их обсуждения

Одним из ключевых эндогенных факторов, влияющих на качество семян зонтичных культур, является морфологическое недоразвитие зародыша [3,4]. Это накладывает особые требования на работу исследователя с семенами данных культур (рисунок 1).

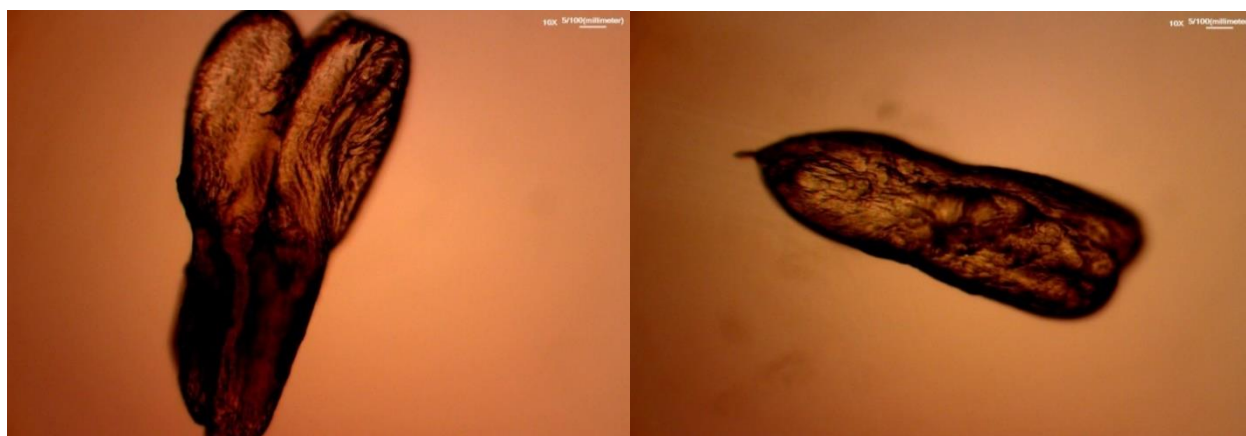


Рис. 1 – Зародыш укропа, выделенный из семян первого порядка (~ 0,95 мм) и второго порядка (~ 0,75 мм) (увеличение $\times 100$)

Анализ длины семян укропа показал, что семена, полученные соцветий первого порядка, имели наибольшую длину, которая варьировала от 3,66 до 4,04 мм в зависимости от года исследования. В среднем длина семени в первом порядке составила 3,85 мм, что на 0,28 мм выше контроля и на 0,42 мм выше длины семени сформированного на втором порядке. Длина эндосперма имела аналогичную тенденцию, как и в случае с семенем. При этом максимальная длина эндосперма была зафиксирована в семенах с первого порядка в 2016 г. и составила 3,58 мм. В среднем за годы исследований длина эндосперма в семенах первого порядка составила 3,37 мм, что на 0,22 мм выше контроля и на 0,38 мм выше второго порядка (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрические показатели семени укропа сорта Кентавр в зависимости от архитектуры семенного растения

Вариант	Годы исследований		
	2015 г.	2016 г.	2015-2016 гг.
длина семени			
контроль	3,26±0,013	3,85±0,014	3,57±0,013
1 порядок	3,66±0,013	4,04±0,013	3,85±0,011
2 порядок	3,22±0,008	3,65±0,013	3,43±0,010
<i>F</i> - value	435,8	223,3	366,5
<i>Pr(>F)</i>	<2×10 ⁻¹⁶ ***	<2×10 ⁻¹⁶ ***	<2×10 ⁻¹⁶ ***
длина эндосперма			
контроль	2,87±0,012	3,42±0,013	3,15±0,012
1 порядок	3,16±0,019	3,58±0,012	3,37±0,010
2 порядок	2,77±0,008	3,21±0,011	2,99±0,009
<i>F</i> - value	343,3	233,6	321,4
<i>Pr(>F)</i>	<2×10 ⁻¹⁶ ***	<2×10 ⁻¹⁶ ***	<2×10 ⁻¹⁶ ***
длина зародыша			
контроль	0,86±0,009	0,87±0,009	0,87±0,006
1 порядок	0,96±0,008	1,04±0,003	1,00±0,006
2 порядок	0,75±0,009	0,68±0,007	0,71±0,006
<i>F</i> - value	147,5	530,5	581,1
<i>Pr(>F)</i>	<2×10 ⁻¹⁶ ***	<2×10 ⁻¹⁶ ***	<2×10 ⁻¹⁶ ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Исследования показали, что длина эндосперма в среднем составила 88% от длины семени, а длина зародыша около 24 и 28 % от длины семени и эндосперма соответственно. Однако анализ показал, что длина зародыша в семенах первого порядка составила 26 и 30 % от длины семени и эндосперма, а зародыш в семенах второго порядка 21 и 24 % соответственно.

Корреляционный анализ взаимосвязей основных элементов семени укропа показан на рисунке 2.

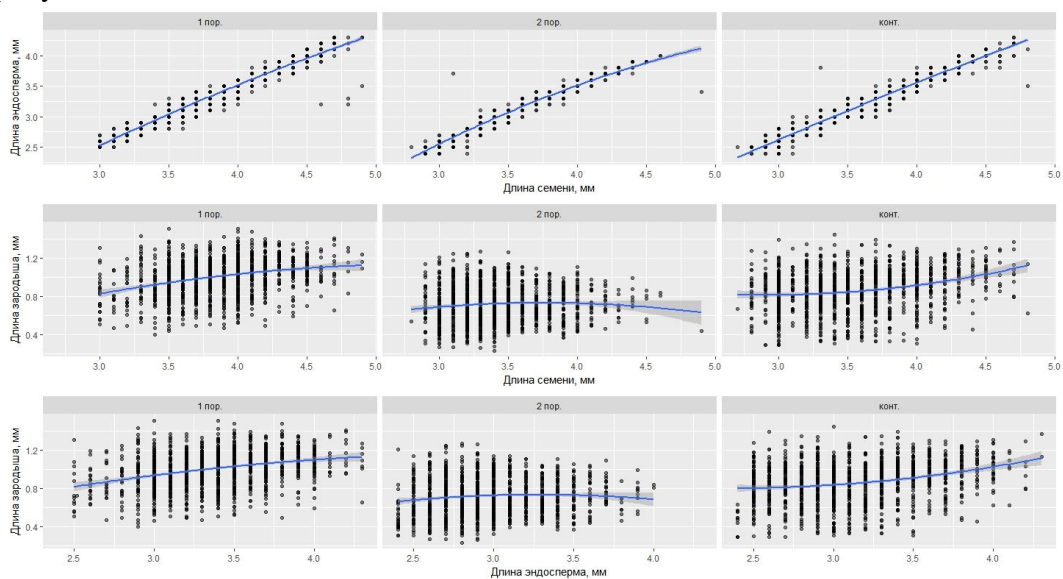


Рис. 2 – Корреляционный анализ взаимосвязей основных элементов семени укропа

Анализ длины зародыша в семенах разных порядков показал сходную тенденцию. Так, длина зародыша в семенах первого порядка в среднем за годы исследований составляла 1,00 мм, что на 0,13 и 0,29 мм выше контроля и второго порядка соответственно. Коэффициент вариации длины семени изменялся в пределах 10 - 12% в зависимости от варианта исследования с максимумом в контроле. Длина эндосперма также варьировала в пределах 11 – 13 % с максимумом в контроле. Коэффициент вариации длины зародыша в семенах первого и второго порядка составлял 19 и 27 % соответственно, а в контрольном варианте – 26%.

Наблюдалась тесная положительная связь между длиной семени и эндоспермом, при этом коэффициент корреляции Пирсона составлял для первого порядка $r = 0,961$ ($t = 120,1$; $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$), для второго порядка: $r = 0,971$ ($t = 141,1$; $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$) и для контроля: $r = 0,978$ ($t = 163,33$; $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$). Проведенный анализ зависимости длины зародыша от длины семени и эндосперма показал, что для первого, второго порядков и контроля коэффициент корреляции составлял $r = 0,314$ ($t = 11,45$; $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$), $r = 0,049$ ($t = 1,71$; $p\text{-value} = 0,0866$), $r = 0,248$ ($t = 8,84$; $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$) и $r = 0,325$ ($t = 11,90$; $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$), $r = 0,066$ ($t = 2,28$; $p\text{-value} = 0,022$), $r = 0,266$ ($t = 9,56$; $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$). Коэффициент корреляции взаимосвязи длины семени, эндосперма и зародыша в зависимости от порядка ветвления составлял $r = -0,505$ ($t = -28,64$; $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$), $r = -0,484$ ($t = -27,11$; $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$) и $r = -0,592$ ($t = -35,97$; $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$) соответственно.

Дисперсионный анализ влияния некоторых факторов на изменение длины семян укропа представлен в табл. 2.

Таблица 2

Дисперсионный анализ влияния экологического (А) и матрикального (В) факторов и их взаимодействий на изменение длины семени укропа

Дисперсия	Степени свободы	Средний квадрат	F - value	Pr(>F)
Семя				
Общая	35	2,58	-	-
А	1	1,98	286,1	$< 2 \times 10^{-16}$ ***
В	2	0,56	80,2	$9,2 \times 10^{-13}$ ***
А:В	2	0,04	5,2	0,0114 *
Остаток	30	0,007	-	-
Эндосперм				
Общая	35	2,45	-	-
А	1	1,98	267,1	$< 2 \times 10^{-16}$ ***
В	2	0,44	59,2	$3,9 \times 10^{-11}$ ***
А:В	2	0,02	2,3	0,115
Остаток	30	0,007	-	-
Зародыш				
Общая	35	0,26	-	-
А	1	0,0009	1,7	0,21
В	2	0,24	445,7	$< 2 \times 10^{-16}$ ***
А:В	2	0,018	32,6	$3,0 \times 10^{-8}$ ***
Остаток	30	0,0005	-	-

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Анализ показал, что экологический фактор имеет высокое влияние на длину семени и эндосперма, при этом средний квадрат составлял: 1,98 (77% ($F = 286,1$; $P < 2 \times 10^{-16}$) и 1,98 81% ($F = 267,1$; $P < 2 \times 10^{-16}$)), а эффект матрикального фактора снижен, при этом средний квадрат составлял: 0,56 до 23% ($F = 80,2$; $P = 9,2 \times 10^{-13}$) и 0,44 18% ($F = 59,2$; $P = 3,9 \times 10^{-11}$) соответственно. На длину зародыша основное влияние оказывал матрикальный эффект, средний квадрат составляет 0,24 ($F = 445,7$; $P < 2 \times 10^{-16}$), экологический 0,0009 ($F = 1,7$; $P = 0,21$), а взаимодействие этих факторов 0,018 ($F = 32,6$; $P = 3,0 \times 10^{-8}$).

Выводы

1. Средние значения длины элементов семени (3,85 – 3,43 мм), эндосперма (3,37 – 2,99 мм) и зародыша (1,00 – 0,77 мм) укропа изменялись в значительных пределах и зависели от архитектуры семенного растения и экологических условий.
2. Длина эндосперма в среднем составляла 88-89% от длины семени. Длина зародыша в соцветиях первого порядка составляла 26 % от длины семени и 30 % длины эндосперма, а в зонтиках второго порядка - на 5 и 6 % ниже.
3. На длину семени и эндосперма основное влияние оказывали условия выращивания (77% и 81% соответственно), а на длину зародыша – матрикальный фактор (92 %).
4. Корреляционный анализ показал, что влияние длины семени на длину эндосперма имело высокую положительную зависимость ($r = 0,961 - 0,978$). Между длиной зародыша и длиной семени; а также длиной зародыша и длиной эндосперма отмечена слабая взаимосвязь ($r = 0,050 - 0,314$ и $0,066 - 0,325$ соответственно).

Список литературы

1. Балеев Д. Н., Бухаров А. Ф., Бухарова А. Р. Анализ параметров качества семян укропа разной степени зрелости // Вестник Башкирского ГАУ, 2012. № 2 (22). С. 5 – 7.
2. Балеев Д.Н., Бухаров А.Ф., Багров Р.А. Повреждение овощных зонтичных культур щитником полосатым (*Graphosoma lineatum* L.) как фактор снижения продуктивности и качества семян // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2014. № 10 (120). С. 19 – 25.
3. Бухаров А.Ф., Балеев Д.Н., Бухарова А.Р. Кинетика прорастания семян. Система методов и параметров (учебно-методическое пособие) / М., 2016.
4. Бухаров А. Ф., Балеев Д.Н., Иванова М. И. Морфометрия разнокачественности семян овощных зонтичных культур в процессе формирования и прорастания // Вестник АГАУ, 2014. №7 (117). С. 26 – 32.
5. Кордюм Е. Л. Цитоэмбриология семейства зонтичных. Киев: Наукова Думка, 1967. 175 с.
6. Ткаченко К.Г. Гетеродиаспория и сезонные колебания в ритмах прорастания // Научные ведомости, 2009. №11 (66). С. 44 – 50.
7. Anouar F., Mannino M.R., Casal M.L., Fougereux J.A., Demilly D. Carrot seeds grading using a vision system // Seed Sci. Technol., 2001. 29(1): 215 – 225.
8. Baskin C.C., Baskin J.M. Seeds – Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press, San Diego, 1998. 666 p.
9. Bralewski T. W., Szopinska D., Morozowska M., Study for the evaluation of dill (*Anethum graveolens* L.) seeds // Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj., 2005. XXXIII: 20 – 24.
10. Cheplick G.P., Quinn J.A. *Amphicarpum purshii* and the «pessimistic strategy» in amphicarpic annuals with subterranean fruit // Oecologia, 1982. 52: 327 – 332.
11. Hendrix S. D. Variation in seed weight and its effects on germination in *Pastinaca sativa* L. (*Umbelliferae*) // Am. J. Bot., 1984. v. 71: 795 – 802.
12. Imbert E., Escarre J., Lepart J. Seed heteromorphism in *Crepis sancta* (Asteraceae): performance of two morphs in different environments // Oikos, 1997. 79: 325 – 332.

13. Mandak B. Seed heteromorphism and the life cycle of plants: a literature review. // Preslia, 1997. 69: 129 – 159.
 14. Pereira R.S., Nascimento W.M., Vieira J.V. Carrot seed germination and vigor in response to temperature and umbel orders // Sci. Agric., 2008. 65: 145 – 150.
 15. Souza M.L., Fagundes M. Seed size as key factor in germination and seedling development of *Copaifera langsdorffii* (Fabaceae) // American Journal of Plant Sciences, 2014. 5: 2566 – 2573.
 16. Yamaguchi H., Ichihar, K., Takeno K., Hori Y., Saito T. Diversities in morphological characteristics and seed germination behavior in fruits of *Salsola komarovii* Iljin. // Bot. Mag., 1990.103: 177 – 190.
-

Бухаров Александр Фёдорович, доктор с.-х. наук, вед. науч. сотр. группы семеноведения центра селекции и семеноводства, Всероссийский научно–исследовательский институт овощеводства
140153, Московская обл., Раменский р–н, д. Верея, стр. 500
Телефон: +7 496 462-43-64
E-mail: afb56@mail.ru

Балеев Дмитрий Николаевич, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. группы семеноведения центра селекции и семеноводства, Всероссийский научно–исследовательский институт овощеводства
140153, Московская обл., Раменский р–н, д. Верея, стр. 500
Телефон: +7 496 462-43-64
E-mail: dbaleev@gmail.com

Иванова Мария Ивановна, доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник группы зеленных культур Всероссийский научно–исследовательский институт овощеводства
Телефон: +7 496 462-43-64
140153, Московская обл., Раменский р–н, д. Верея, стр. 500.

Бухарова Альмира Рахметовна, доктор с.-х. наук, проф., зам. декана агрономического факультета, Российский государственный аграрный заочный университет
143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1
Телефон: +7 495 521-24-56
E-mail: mail@rgazu.ru

РАЗДЕЛ 3

ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.033:085.015.3:636.2

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ ПРИ ОТКОРМЕ БЫЧКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ЗЕРНОСМЕСЕЙ

Арилов А.Н.

Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Натыров А.К.

Калмыцкий государственный университет

Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

Харламов А.В.

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук

В статье приводятся материалы использования экструдированных и неэкструдированных зерносмесей при откорме бычков мясного направления продуктивности. Высокая интенсивность роста и лучшие мясные качества были получены при скармливании бычкам рационов с экструдированной зерносмесью. Они превосходили своих сверстников из других групп по убойному выходу на 1,4-2,5%, а по коэффициенту мясности на 0,35.

Ключевые слова: мясное скотоводство, экструдат, бычки, зерносмесь, переваримость, живая масса, рацион, прирост.

DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS OF DIETS AT SAGINATION OF BULL-CALVES WHEN USING EXTRUDED GRAIN MIXTURE

Arilov A.N.

Kalmyk Research Institute of Agriculture

Natyrov A.K.

Kalmyk State University

Kosilov V.I.

Orenburg State Agricultural University

Kharlamov A.V.

Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences

Materials of use extruded and not extruded efficiency, grain mixture at sagination of bull-calves of the meat direction, are given in article. The high intensity of growth and the best meat qualities have been received when feeding to bull-calves of diets with extruded to a grain mixture. They surpassed the peers from other groups on a lethal exit to 1,4-2,5%, and on myasnost coefficient on 0,35.

Key words: meat cattle breeding, экструдат, bull-calves, зерносмесь, digestibility, live weight, diet, gain.

В настоящее время при интенсивных технологиях выращивания и откорма животных возникает необходимость использования рационов с оптимальным сочетанием всех имеющихся кормов [1-7]. Высокая эффективность использования кормов возможна

лишь при обеспечении животных всеми элементами питания с учетом потребностей, которая зависит от вида, породы, направления продуктивности, возраста животных и состава рациона[8,9]. Эта проблема может быть успешно решена путем предварительной подготовки кормов к скармливанию и введения в состав рациона различных биологически активных веществ.

Известно, что одним из эффективных направлений улучшения полноценности рационов является включение в их состав зерновых кормов, подвергнутых баротермической обработке – экструзии[10,11].

К настоящему времени, имеется значительное число исследований по изучению эффективности использования экструдированных кормов в рационах сельскохозяйственных животных и добавке в них различных биологически активных веществ.

Практика использования экструдированных кормов в рационах животных и птицы показывает, что наибольший эффект может быть достигнут лишь при удовлетворении потребности животных во всех элементах питания. Однако до настоящего времени, зоотехническая наука не располагает научно-обоснованными данными о влиянии на организм молодняка крупного рогатого скота калмыцкой породы рационов с экструдированной зерносмесью. Поэтому, изучение действия рационов с зерновыми кормами до и после экструзии на переваримость и использования питательных веществ рациона, энергию роста, мясную продуктивность бычков, биохимический статус крови и эффективность использования является актуальным, представляет определенный интерес для науки и производства.

Объекты и методы исследования

Для проведения научно-хозяйственного опыта по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, состояния здоровья и породы в условиях КФХ «АРЛ», Республики Калмыкия были отобраны 30 гол. бычков калмыцкой породы, распределенных на 2 группы по 15 гол. в каждой.

Экспериментальная часть работы включала в себя 1 научно-хозяйственный и 2 физиологических опыта.

Рационы кормления бычков подопытных групп составляли с учетом химического состава кормов хозяйства, возраста и живой массы животных, согласно рекомендуемым нормам РАСХН (2003). По содержанию питательных веществ и энергетической питательности они были примерно одинаковыми и различались между группами составом вводимой в рацион зерносмеси.

Бычки контрольной группы в составе основного рациона получали измельченную зерносмесь, состоящую из 60% ячменя и 40% кукурузы.

Молодняк опытной группы в составе основного рациона получал такую же зерносмесь, но экструдированную (табл.1).

Контроль за энергией роста животных осуществляли путем ежемесячного взвешивания. Для выявления действия неэкструдированной и экструдированной зерносмесей в составе рационов на переваримость и использование питательных веществ рациона на фоне научно-хозяйственного опыта на 15 и 18-месячных бычках был проведен физиологический (балансовый) опыт по методике ВИЖа (А.И.Овсянников,1976).

Таблица 1

Рационы кормления бычков период научно-хозяйственного опыта

Компонент	Возраст, мес.,		
	12	15	18
Сено люцерновое, кг	3	3	3
Сенаж разнотравный, кг	10	13	16
Зерносмесь экструдированная, кг	2,0	2,3	2,5
Патока кормовая, кг	0,5	0,5	0,5
Соль поваренная, г	38	42	48
Динатрийфосфат, г	18	19	22
Сернокислая медь, мг	76	183	119
Сернокислый цинк, мг	11	19	21
Сернокислый марганец, мг	-	1,7	1,8
Хлористый кобальт, мг	12,6	13,4	14,0
Йодистый калий, мг	0,96	0,98	1,03
В рационе содержится:			
Кормовых единиц	6,90	8,10	9,22
Обменной энергии, МДж	79,7	93,1	105,4
ЭЖЕ	7,9	9,3	10,5
Сухого вещества, кг	8,8	10,7	12,3
Сырого протеина, г	1152,2	1320,9	1479,4
Переваримого протеина, г	768,1	880,6	985,6
Сырой клетчатки, г	2344,4	2808,5	3268,2
Сырого жира, г	185,3	219,3	251,4
Крахмала, г	565,5	635,1	704,5
Сахара, г	704	752	832
Кальция, г	53,3	63,3	71,1
Фосфора, г	30,0	35,0	40,0
Магния, г	24,5	28,5	32,6
Калия, г	190,2	226,8	262,9
Серы, г	19,9	27,0	30,0
Железа, мг	586	758	890
Меди, мг	86,3	102,8	119,1
Цинка, мг	300	378	414
Кобальта, мг	5,8	8,4	9,2
Марганца, мг	489,5	604,8	718,8
Йода, мг	2,5	4,2	4,6
Каротина, мг	397,7	472,8	547,8
Витамина Д, тыс. МЕ	3,40	4,42	4,80
Витамина Е, мг	853,5	973,5	1088,5

В день завершения балансового опыта утром до кормления, у 3 гол. из каждой группы с целью контроля за состоянием здоровья животных из яремной вены брали кровь.

С целью выявления действия рационов с неэкструдированной и экструдированной зерносмесью на показатели рубцового пищеварения, у 3 бычков из каждой группы брали пробы рубцовой жидкости с помощью зонда Жанье.

Экструдирование зерносмеси проводили на технологической линии с использованием экструдера – кормов - КМЗ-2у.

Результаты и их обсуждения

Одним из резервов повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота является усвоение ими питательных веществ используемых кормов. Оно зависит от структуры рационов, уровня и соотношения в них минеральных веществ, технологии подготовки кормов к скармливанию, уровня продуктивности животных, их индивидуальных особенностей и физиологического состояния.

Находясь в сложной биохимической форме все органические соединения кормов, в пищеварительном тракте животных, подвергаются механическому и многоступенчатому ферментативному воздействию и расщепляются до простых соединений, которые через стенки кишечника, способны легко проникать в кровеносную систему, и затем разносятся по организму и участвуют в процессах обмена веществ.

С учетом этих обстоятельств нами изучено влияние экструдированных и неэкструдированных зерносмесей на переваримость и использование питательных веществ молодняком крупного рогатого скота калмыцкой породы (табл.2).

Таблица 2

Коэффициент переваримости питательных веществ рациона, % ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
15-месячные бычки						
Контрольная	65,15±0,19	68,30±0,72	63,01±0,40	53,82±0,28	46,01±0,67	80,53±0,98
Опытная	68,10±0,45	71,40±0,84	66,84±0,34	56,21±0,81	48,61±0,55	83,74±1,15
18-месячные бычки						
Контрольная	64,30±0,45	67,51±0,43	61,71±0,64	53,14±0,53	46,61±0,34	79,52±0,51
Опытная	67,80±0,40	69,90±0,49	65,78±0,50	55,42±0,44	48,89±0,44	81,55±0,56

В результате проведенных исследований установлено, что с возрастом бычков переваримость всех питательных веществ, кроме клетчатки снижается. Так, переваримость сухого вещества к 18-месячному возрасту снижается на 0,30-0,90% ($P > 0,05$), органического вещества – на 0,60-1,50% ($P > 0,05$), сырого протеина – на 1,03-1,66% ($P > 0,05$), сырого жира – на 0,68-1,11% ($P > 0,05$) и БЭВ- на 1,01-2,19% ($P > 0,05$). Что касается сырой клетчатки, она в организме 18-месячных бычков переварилась на 0,28-0,60% ($P > 0,05$) лучше, чем у 15-месячных.

Экструдирование зерносмеси способствовало повышению переваримости всех питательных веществ. Так, бычки, получавшие такие зерносмеси переваривали сухого вещества на 3,50%, органического вещества – на 2,39%, сырого протеина – на 4,07 %, сырого жира – на 2,28%, сырой клетчатки – на 2,28% ($P < 0,05$) и безазотистых экстрактивных веществ – на 2,03% ($P > 0,05$) больше, чем аналоги из контрольной группы.

Исследованиями многих отечественных и зарубежных ученых установлено, что азот в организме животных в основном используется для роста и обновления клеток и

тканей. Однако азот, содержащийся в кормах, животные усваивают не полностью и неиспользованная его часть, и конечные продукты азотистого обмена выводятся из организма вместе с калом и мочой.

В связи с этим, нами также было изучено влияние экструдированных и неэкструдированных зерносмесей в рационах молодняка крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, на усвоении ими азота рационов (табл.3).

Это подтвердилось и в наших исследованиях, где также была выявлена взаимосвязь подготовки зерносмесей в рационах и усвоения азота у подопытных бычков.

Следует отметить, что баланс этого элемента у бычков всех групп был положительным, но в то же время, отмечены различия в степени его использования в зависимости от возраста животных и способа подготовки зерносмесей.

Таблица 3

Баланс азота рациона подопытных бычков, г ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	Принято с кормом	Выделено с калом	Переварено	Выделено с мочой	Усвоено	Процент усвоения	
						от принятого	от переваренного
15-месячные бычки							
Контрольная	208,75±0,30	77,21±0,96	131,54±0,65	94,21±0,21	37,32±0,53	17,88±0,27	28,38±0,27
Опытная	207,74±0,47	68,88±0,87	138,86±0,46	97,92±0,99	40,94±0,56	19,71±0,26	29,49±0,49
18-месячные бычки							
Контрольная	233,76±0,25	89,50±1,40	144,25±1,65	106,40±2,22	37,85±0,59	16,20±0,27	26,25±0,71
Опытная	232,83±0,54	79,68±1,04	153,15±1,47	111,32±1,21	41,83±0,35	17,97±0,10	27,32±0,16

Так, если бычки в 15-месячном возрасте переваривали азота от – 131,54 до 138,86 г азота, то 18-ти месячных аналогов это величина достигала до 144,25- 153,15 г ($P < 0,01$). Если абсолютное отложение этого элемента в теле бычков в 15-ти месячном возрасте составила 37,32-40,94 г, то к концу периода оно увеличилось и составило 37,85-41,83 г.

Известно, что о степени усвоения азота организмом судят по количеству выделения азота с калом. Проведенные исследования показали, что бычки из контрольной группы с каловыми массами выделяли от 68,88 до 77,21 г азота, с возрастом же животных этот показатель увеличился на 15,92-15,68% и составил от 79,68 до 89,50 г.

Выделение азота с мочой с возрастом бычков также повышается от 94,21-97,92 до 106,40-111,32 г или на – 12,94-13,68 % ($P < 0,05$).

Аналогичные же результаты по отложению азота в организме бычков наблюдались и в возрасте 18 мес. Так, если в теле бычков, получавших в рационе экструдированную зерносмесь было отложено азота – 17,96 % от принятого с кормом или 41,83 г, то в контрольной группе оно составило -37,83 г или 16,18% от принятого, т.е. на 4 г меньше ($P < 0,05$).

Таким образом, экструдированная зерносмесь в рационах бычков калмыцкой породы способствует нормализации в их организме обмена азота, что в свою очередь оказывает положительное действие на приросты живой массы животных.

В желудочно-кишечном тракте жвачных животных основная роль в процессе пищеварения, принадлежит микрофлоре рубца, деятельность которой зависит от вида кормов, способа их подготовки к скармливанию и состава рациона.

В связи с этим, нам также было интересно, изучить влияние способа подготовки зерносмесей в рационах бычков калмыцкой породы на показатели рубцовой жидкости.

Проведенные исследования жидкости показали, что величина рН рубцовой жидкости бычков, как индикатора изучения метаболизма в их организме, была в пределах физиологически допустимой нормы (табл.4).

Экструдированная зерносмесь в рационах подопытных животных опытной группы в количестве способствовала снижению концентрации ионов водорода рубцовой жидкости у 15-месячных бычков на 2,2% ($P>0,05$), а у 18-месячных – на 2,7% ($P>0,05$) по сравнению с контрольной группой.

Способ подготовки зерносмесей в рационах растущих бычков оказывает неодинаковое действие на размножение и жизнедеятельность микроорганизмов в рубце, а это в свою очередь, под влиянием изучаемых факторов, также оказывает неодинаковое действие на процессы сбалансирования углеводов, конечными продуктами, расщепления которых являются летучие жирные кислоты.

Таблица 4

Показатели рубцовой жидкости бычков ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	рН	Содержание азота, мг %			Общее количество ЛЖК, 10/мл
		общий	белковый	остаточный	
15-месячные бычки					
Контрольная	6,87±0,04	212,8±0,61	133,0±1,05	79,8±0,75	10,2±0,35
Опытная	6,72±0,05	219,3±0,66	157,5±0,50	61,8±0,20	10,8±0,20
18-месячные бычки					
Контрольная	6,85±0,06	207,2±0,98	135,4±0,83	71,8±0,43	10,5±0,30
Опытная	6,67±0,23	218,8±1,15	156,5±1,04	62,3±0,78	11,7±0,36

В нашем опыте, при включении в состав рациона экструдированную зерносмесь у бычков опытной группы, происходило незначительное увеличение концентрации ЛЖК. Так, по сравнению с контрольными аналогами их количество у 15-месячных бычков возросло – на 5,9% ($P>0,05$), а у 18-месячных – на 11,4% ($P>0,05$).

Что касается азота, то его общее количество в рубцовой жидкости характеризует интенсивность протекания обмена азота в преджелудках животных. Так, в рубцовой жидкости его количество с возрастом бычков несколько снижается. Если у 15-месячных по группам, оно составило от 212,8 до 219,3 мг%, то у 18-месячных снизилось до 207, 2 до 218,8 мг%.

При сравнении же между группами видно, что самое высокое его количество в оба возрастные периоды наблюдается в жидкости бычков опытной группы – 219,3 и 218,8 мг%, что выше, чем у 15-месячных контрольных аналогов – на 3% ($P<0,05$) и чем у 18-месячных на 5,6% ($P<0,05$).

Количество белкового азота в рубцовой жидкости 15-ти месячных бычков из опытной группы было выше, чем у контрольных – на 18,4% ($P < 0,05$), у 18-ти месячных – на 15,6% ($P < 0,05$).

Что касается остаточного азота, его количество в оба возрастные периоды в контрольной группе было самой максимальной (79,8 и 71,8 мг%), а в опытной группе – минимальной (61,8 и 62,3 мг%).

Таким образом, полученные в эксперименте материалы показывают, что в желудках бычков из опытной группы под действием экструдированных зерносмесей происходит более интенсивный биосинтез белков микроорганизмами содержимого рубца.

Выводы

1. Экструдирование зерносмеси способствовало повышению переваримости всех питательных веществ. Так, бычки, получавшие такие зерносмеси переваривали сухого вещества на 3,50%, органического вещества – на 2,39%, сырого протеина – на 4,07%, сырого жира – на 2,28%, сырой клетчатки – на 2,28% ($P < 0,05$) и безазотистых экстрактивных веществ – на 2,03% ($P > 0,05$) больше, чем аналоги из контрольной группы.

2. Высокая интенсивность роста и лучшие мясные качества были получены при скармливании бычкам рационов с экструдированной зерносмесью. Они превосходили своих сверстников из других групп по убойному выходу на 1,4-2,5%, а по коэффициенту мясности на 0,35.

3. Использование в рационах бычков мясного направления продуктивности экструдированной зерносмеси привело к увеличению в рубцовой жидкости общего количества ЛЖК – на 14,2-28,8%, общего азота – на 2,0-8,7% и снижению остаточного азота – на 2,3-2,5% по сравнению с аналогами из других групп.

Список литературы

1. Мироненко С. Качество мяса молодняка казахской белоголовой породы и ее помесей/С.Мироненко, В. Крылов, С. Жаймышева, Е. Никонова, В. Косилов// Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 5. С. 13-18.
2. Косилов В.И. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток/ В.И.Косилов, С.И. Мироненко, Е.А.Никонова, Д.А.Андриенко//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 83-85.
3. Левахин В.И., Косилов В.И., Салихов А.А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве//Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 1. С. 9-11.
4. Косилов В., Мироненко С., Литвинов К. Мясная продукция красного степного молодняка при интенсивном выращивании и откорме//Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 7. С. 27-28.
5. Харламов А.В. Элементный статус коров мясного направления продуктивности в Оренбургской области / А.В. Харламов, А.Н. Фролов, О.А. Завьялов, И.В. Маркова // Животноводство и кормопроизводство. Оренбург, 2018. № 1 (101). С. 51-58.
6. Косилов В.И. Влияние пробиотической добавки биогумель 2г на эффективность использования питательных веществ кормов рационов/ В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.С. Вильвер, Т.С. Кубатбеков//АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016-1021.
7. Miroshnikov S.A. Method of sampling beef cattle hair for assessment of elemental profile / S.A. Miroshnikov, A.V. Kharlamov, O.A. Zavyalov, A.N. Frolov, I.P. Bolodurina, O. Arapova, G. Duskaev // Pakistan Journal of Nutrition. 2015. Т. 14. № 9. Р. 632-636.

8. Косилов В.И. Клинические и гематологические показатели чёрно-пёстрого скота разных генотипов и яков в горных условиях Таджикистана / В.И.Косилов, Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова, Д. Ахмедов// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (51). С. 112-115.
 9. Гизатова Н.В.Эффективность использования питательных веществ рациона тёлками казахской белоголовой породы при скормливании им пробиотической добавки Биодарин / Н.В.Гизатова, И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 2 (58). С. 104-106.
 10. Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А. Интенсификация производства говядины при использовании генетических ресурсов красного степного скота// Москва, 2010. – 452с.
 11. Мироненко С.И., Косилов В.И., Артамонов А.С. Экономическая эффективность выращивания бычков-кастратов красной степной породы и ее двух-трехпородных помесей с англерами, симменталами и герефордами // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 2. № 62. С. 43-48
-

Арилов Анатолий Нимеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор, Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства
358011, РФ, г. Элиста, площадь О.И. Городовикова, 1
Телефон: 8 84722-3-65-29
E-mail: gb_kniish@mail.ru

Натыров Аркадий Канурович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан аграрного факультета, Калмыцкий государственный университет,
358000, РФ, г. Элиста, ул.Пушкина, 11
Телефон: 8847223-90-0
E-mail: uni@kalmsu.ru

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 83532779328
E-mail: Kosilov_VI@bk.ru

Харламов Анатолий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук
460000, РФ, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29
Телефон:83532434678
E-mail: harlamov52@mail.ru

УДК 619:616.98:579.873.21:636.2

**РОЗЕТКООБРАЗУЮЩИЕ ЛИМФОЦИТЫ В ОЦЕНКЕ
РАЗВИТИЯ ТУБЕРКУЛЕЗНОГО ПРОЦЕССА У ЖИВОТНЫХ****Баратов М.О.***Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт*

Проблема туберкулёза является одной из важнейших в ветеринарии и медицине, что объясняется широкой распространённостью болезни, ростом микобактериальных инфекций, обусловленных атипичными и родственными микобактериями, огромным экономическим ущербом и опасностью для здоровья людей. Основным методом диагностики в настоящее время является внутрикожная туберкулиновая проба, а дифференцирующим методом - симультанная с КАМ. Однако следует отметить, его малую эффективность, по мнению большинства исследователей, не более 77%. Кроме того, применение КАМ в симультанной пробе практически невозможно при исследовании ограниченного числа животных (менее 6 голов), принадлежащих частному подворью, именно в этом секторе находятся более 96% КРС в Республике Дагестан. В этой связи, актуально изыскание наиболее действенных методов и схем, для дифференциации неспецифических реакций на туберкулин, как в общественном, так и в частном секторе, что в конечном итоге позволит значительно сократить неоправданный убой здоровых животных и снизить размеры экономического ущерба.

Ключевые слова: лимфоциты, туберкулез, иммунные, ППД- туберкулин, неспецифические, розеткообразующие, лимфатические узлы, реагирующие.

**ROSETTE-FORMING LYMPHOCYTES IN EVALUATION
OF DEVELOPMENT OF TUBERCULOSIS IN ANIMALS****Baratov M.O.***Caspian Zonal Research Veterinary Institute*

The problem of tuberculosis is one of the most important in veterinary and medical treatment, due to the high prevalence of the disease, the growth of mycobacterial infections caused by atypical and related mycobacteria, the huge economic damage and the danger to human health. The main method of diagnosis is currently an intradermal tuberculin test, and the differentiating method is a simultaneous one with CAM. However, it should be noted that its low efficiency, according to most researchers, is not more than 77%. In addition, the use of CAM in a simultaneous sample is practically impossible in the study of a limited number of animals (less than 6 heads) belonging to a private farm, it is in this sector that more than 96% of cattle in the Republic of Dagestan are located. In this regard, it is important to find the most effective methods and schemes to differentiate non-specific reactions to tuberculin, both in the public and private sector, which ultimately will significantly reduce the unjustified slaughter of healthy animals and reduce the size of economic damage.

Key words: Lymphocytes, tuberculosis, immune, PPD - tuberculin, nonspecific, Roset-forming, lymph nodes, reacting.

При особо опасных заболеваниях животных (лейкоз, бруцеллез и др.) происходят изменения как в количественном плане, так и в взаимоотношениях Т-и В - популяции лимфоцитов. Данные процессы не являются показателем определенной патологии, а указывают на дефицит или активность нарушения систем иммунитета [2,4]. Известно, что подобные изменения происходят и при туберкулезе животных, хотя и не используются в широкой практике постановки диагноза. Вместе с тем, данное обстоятельство, несомненно, представляет научный и практический интерес, поскольку предложенные методы диагностики, сложны, трудоемки, малорезультативны, а лабораторный метод, помимо всего отличается и длительностью [3,5].

С учетом сложной эпидемиологической и эпизоотической ситуации по туберкулезу и слабую эффективность предложенных методов диагностики, представляет несомненный интерес изучения специфичности образования иммунных клеток, как возможного метода определения активности туберкулезного процесса у животных [1].

Цель исследования – изучения розеткообразующей способности иммунокомпетентных клеток у животных с различным уровнем напряженности туберкулезного процесса.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили на животных: с клинически выраженным туберкулезом – 1 группа (4 головы); 2- патологоанатомически выраженным туберкулезом в лимфатических узлах (12); 3 – зараженные микобактериями (*M. bovis*), специфически реагирующие на ППД- туберкулин для млекопитающих (8); 4-неспецифически реагирующие (15); 5-группа, здоровые животные.

Для получения лейкоцитов периферическую кровь в количестве 10 мл брали из яремной вены в пробирки с раствором гепарина. Для отделения лейкоцитов от эритроцитов пробу крови осторожно наслаивали на раствор, содержащий смесь фиколл-верографин (плотность раствора 1,077 г/мл) и центрифугировали при 1500 об/мин. в течение 40-45 минут, при этом эритроциты оседали на дне пробирки, а лейкоциты, обладающие меньшей плотностью, оставались наверху в виде мутного кольца. Фракцию лейкоцитов осторожно отсасывали пипеткой и двукратно отмывали средой 199 путем центрифугирования, в конечной концентрации $2 \cdot 10^6$ лейкоцитов в 1 мл среды.

Эритроциты барана трижды отмывали физиологическим раствором, центрифугировали при 1500 об/мин. Далее получили взвесь сенсibilизированных туберкулином эритроцитов, для чего к 0,5 мл осадка эритроцитов добавили 9,5 мл. туберкулина (PPD) в рабочем разведении 1:10 в среде 199, после тщательного перемешивания пробирки с эритроцитарной взвесью помещали в термостат при 37⁰С на 2 часа. После инкубации эритроциты трижды отмывали от не связавшегося туберкулина и из осадка готовили 0,5% взвесь сенсibilизированных эритроцитов в среде 199.

К 0,1 мл лейкоцитарной взвеси прибавляли 0,1 мл сенсibilизированных эритроцитов и инкубировали в течение 30 мин. при 37⁰С. Далее клетки осаждали центрифугированием в течение 5 мин при 1000 об/мин. Затем, розетки фиксировали 0,6% глутаровым альдегидом при комнатной температуре в течение 20 мин, далее, надосадочную жидкость отсасывали, каплю осадка пипеткой наносили на предметное стекло, готовили мазок, фиксировали в метиловом спирте в течение 10 мин и окрашивали азур-П – эозином. Подсчитывали иммунных розеток в световом микроскопе под иммерсией (90X10). За розетку принимали лимфоцит, фиксировавший на своей поверхности 3 и более эритроцита.

Абсолютное содержание розеток в 1мкл крови определяли по формуле: $x = \frac{A \cdot B \cdot C}{10000}$; где X – содержание иммунных розеток в 1мкл крови; А – общее количество лейкоцитов в 1 мкл. крови; В - процентное содержание лимфоцитов; С - процентное содержание иммунных розеток.

Для исключения неспецифической агглютинации эритроцитов с лейкоцитами в каждом случае в отдельную пробирку к 0,1 мл лейкоцитарной взвеси прибавляли 0,1 мл. 0,5% взвеси интактных (не сенсibilизированных туберкулином) эритроцитов.

Результаты и их обсуждения

В крови здоровых животных число циркулирующих иммунных розеткообразующих лимфоцитов колеблется от 1,9 до 6,7%, в среднем $4,3 \pm 0,3\%$, в абсолютных цифрах соответственно от 33,6 до 59,7, в среднем $43,7 \pm 3,7$ в 1 мкл. У одной головы иммунные розетки не были выявлены, еще у одной - всего 0,9 %. У животных неспецифически реагирующих на ППД - туберкулин для млекопитающих, установлено незначительное повышение розеткообразующих лимфоцитов, в среднем $5,6 \pm 0,4\%$, в абсолютных цифрах $56,4 \pm 2,1$ в 1 мкл крови. Максимальное увеличение количество иммунных розеток выявлено в группе животных, в организме которых обнаружено изменения туберкулезного характера, в частности туберкулы величиной от просяного зерна до грецкого ореха, обнаружены в околушных и бронхиальных лимфатических узлах ($15,4 \pm 0,6\%$ и $154,6 \pm 3,3$). Табл.1.

Таблица 1

Количество розеткообразующих лимфоцитов в крови КРС в зависимости от активности туберкулезного процесса ($M \pm m$)

№	Направления динамики туберкулезного процесса	Кол-во животных в группе	Количество просмотренных лимфоцитов	Содержание розеткообразующих лимфоцитов	
				абсолютное число, в среднем	%
1	Клинически выраженный туберкулез	4	1000	$117,3 \pm 3,9$	$11,7 \pm 0,3$
2	Туберкулез с патологоанатомическими изменениями в лим. узлах	12	1000	$154,6 \pm 3,3$	$15,4 \pm 0,6$
3	Инфицированные микобактериями, без пат. изменении (специфически реагирующие)	8	1000	$92,8 \pm 4,1$	$9,2 \pm 0,9$
4	Неспецифически реагирующие на ППД - туберкулин.	15	1000	$56,4 \pm 2,1$	$5,6 \pm 0,4$
5	Здоровые животные	7	1000	$43,7 \pm 3,7$	$4,3 \pm 0,3$

Сравнительно низкое содержание иммунных розеток в группе животных с клинически выраженным туберкулезом объясняется, заражением, и последующем разрушением тканей центральных органов иммунитета, в частности лимфатических узлов, и невозможностью последних, поводит антигензависимую дифференцировку лимфоцитов ($11,7 \pm 0,3\%$ и $117,3 \pm 3,9$ в абсолютных цифрах).

Рассматривая результаты выявления иммунных розеток в группе специфически реагирующих животных, следует заметить, умеренное повышение в сравнение с неспецифически реагирующими на туберкулин, что само по себе, логично.

Выводы

Проведенные исследование показали, что в крови КРС свободных от туберкулеза, содержание иммунных лимфоцитов, сенсibilизированных к туберкулину, незначительно, а в ряде случаев они отсутствуют. В зависимости от степени сенсibilизации организма животных к ППД – туберкулину, количество розеткообразующих лимфоцитов возрастает. У больных туберкулезом животных иммунные лимфоциты обнаруживаются постоянно, и по мере активности процесса, их количество снижается.

Предлагаемый метод выявления иммунных розеткообразующих лимфоцитов, представляет собой специфическую реакцию, способный на количественном уровне оценить клеточную реакцию иммунной системы сенсibilизированного к ППД - туберкулину организма, в целях совершенствования дифференцированного подхода к диагностике туберкулеза животных.

Список литературы

1. Баратов М. О., Ахмедов М. М., Сакидибиров О. П. Туберкулез КРС в Дагестане - проблемы и суждения // Проблемы развития АПК региона. - Махачкала 2016 - №1(25). - Ч.2. С. 73-76
 2. Коляков Я. Е. Ветеринарная иммунология // - Москва «Агропомиздат» 1986. С. 270.
 3. Радченков В.П., Соколовская И.И. Розеткообразующие лимфоциты крупного рогатого скота и рациональные методы их выявления // Журн. Лечебное дело. 1980. - № 8. С. 476-478.
 4. Петров Р. В., Хаитов Р. М. Основы иммунитета и иммунная биотехнология // Вестник Российской академии медицинских наук. 2000. - №11. С. 18-21.
 5. Черешнев В. А., Юшков Б. Г., Климин В. Г., Лебедев Е. В. Иммунофизиология // УРО РАН. 2002. с. 260
-

Баратов Магомед Омарович, доктор ветеринарных наук, заведующий лабораторией туберкулеза, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт
367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Дахадаева 88
Телефон: 8 928 501 09 48
E-mail: alama500@rambler.ru



УДК 636.34.085.12

ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИЕ ХЛОРИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (НАТРИЯ, КАЛИЯ) В РАЦИОНАХ ОВЦЕМАТОК

Босхаев С.Л.

Калмыцкий государственный университет

Кулясов П.А.

Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

Газеев И.Р., Галеева З.А.

Башкирский государственный аграрный университет

Исследованиями установлена высокая усвояемость корма у подопытных овцематок, получавших оптимальный уровень и соотношение химически стойких хлористых соединений (NaCl, KCl) в рационе. Это достигается за счет стимуляции пищеварительных ферментов в желудочно-кишечном тракте.

Ключевые слова: овцеводство, курдючные овцы, настриг шерсти, плодовитость, химические стойкие хлористые соединения, калий, натрий.

**CHEMICALLY RESISTANT CHLORINATED COMPOUNDS
(SODIUM, POTASSIUM) IN THE DIETS OF EWES**

Bashaev S. L.

Kalmyk State University

Kulyasov P. A.

Kalmyk Research Institute of Agriculture

Kosilov V. I.

Orenburg State Agrarian University

Gazeev I. R., Galeeva Z. A.

Bashkir State Agrarian University

Studies have established a high digestibility of feed in experimental ewes, receiving the optimal level and ratio of chemically resistant chloride compounds (NaCl, KCl) in the diet. This is achieved by stimulating digestive enzymes in the gastrointestinal tract.

Key words: sheep breeding, sheep-tailed sheep, shearing, fertility, chemical resistant chloride compounds, potassium, sodium.

Известно, что овцеводство является традиционной отраслью Российской Федерации [1-5]. Основным фактором повышения эффективности отрасли является рациональное использование кормов, которое осуществляется путем создания для животных определенных условий, позволяющих максимально использовать питательные вещества кормов на производство продукции. В этой связи недостаток или избыток одного из элементов питания по отношению к другим снижает возможность усвоения всех питательных веществ, приводит к возникновению метаболических расстройств и снижению продуктивности.

Максимальное количество дешевой продукции можно получить в том случае, если известны потребности животных в питательных веществах и удовлетворяются они по научно-обоснованным нормам с учетом зональной кормовой базы [6,7].

Среди факторов, определяющих полноценность кормления сельскохозяйственных животных, большое значение имеют минеральные элементы. Минеральные вещества играют значительную роль в биологических процессах, нисходящих в целом организме [8,9]. Недостаток или избыток их в почве, кормах и воде сказывается в свою очередь на обмен веществ и жизнедеятельности животных [10].

Кроме того, усвояемость и биологическая доступность элементов из различных видов кормов в зависимости от биохимической зоны различна, следовательно, нормы кормления в минеральных веществах и их соотношение в рационах нуждаются в корректировке применительно к периоду содержания с учетом конкретных природно-климатических условий разведения животного.

Калий – один из наиболее распространенных элементов в природе. Он необходим как для жизни растений, так и для животных.

В организме животных особенно много калия (65% от всего) локализовано в мышцах, в большом количестве он содержится в мозге, селезенке, сердце и эритроцитах, протоплазме; но отсутствует в ядрах клеток.

Натрий очень распространенный элемент в животном. Более 90% всех катионов плазмы и межклеточной жидкости составляет натрий.

В животном организме натрий выполняет самую разнообразную роль, служит материалом для построения новых клеток и тканей; участвует в сложных физико-химических процессах обмена веществ.

С учетом этих обстоятельств наша работа посвящена изучению влияния химически стойких хлористых соединений (NaCl: KCl) на продуктивность овцематок.

Объекты и методы исследования

Экспериментальная часть работы включала научно-хозяйственные и физиологические опыты на базе КФХ «Арл» Республики Калмыкия. Объектом исследования были суягные овцематки на 45-90-130 сут. беременности, подобранных по принципу аналогов с учетом возраста, упитанности, живой массы, происхождения и состояния здоровья. Они были распределены на 3 группы по 25 гол. в каждой. Разница средней живой массы между группами не превышала 2-3%. Схема проведения опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного и физиологических опытов

Группа	Количество животных, гол	Условия кормления	Период беременности		
			начало	середина	конец
			уровень натрия и калия в рационах, г		
I	25	OP(Na:K=0,30:1)	2,69	3,00	3,60
			8,98		
II	25	OP(Na:K=0,60:1)	4,70	5,80	6,70
			8,98		
III	25	OP(Na:K=0,90:1)	8,08	9,0	10,8
			9,98		

Во всех опытах животные первых групп получали рационы отношением Na:K = 0,30:1, вторых групп Na:K = 0,60:1, а третьих соответственно 0,90:1.

Разное натриево-калиевое соотношение в рационах создавалось скармливанием поваренной соли в количестве необходимом для обеспечения заданного по схеме уровня натрия и калия.

Результаты и их обсуждения

Обмен веществ и связанные с ним закономерности нельзя рассматривать вне связи с ростом и развитием животных. Установлено влияние разных уровней химических стойких хлористых соединений (натрия, калия) в рационах и их соотношений на динамику живой массы и продуктивность овцематок (табл.2).

В ходе научно-хозяйственного опыта различные уровни химических стойких хлористых соединений в рационе овцематок оказали определенное влияние на динамику живой массы. Так, в целом за изучаемый период абсолютный прирост живой массы у животных второй группы превосходил аналогичные показатели у их аналогов из первой и третьей групп на 6,0-14,3% (P< 0,01). В конце опыта живая масса подопытных овцематок I группы равнялась 72,0 кг, II- 73,5 кг и III -72,9 кг, то есть животные II группы превосходили по живой массе своих сверстниц из других групп на 0,6-1,5 кг.

Таблица 2

Продуктивность суягных овцематок ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг			
в начале опыта	64,8±0,84	65,1±0,92	65,0±1,06
в конце опыта	72,0±0,93	73,5±1,04	72,9± 1,11
Валовой прирост, кг	7,20±0,30	8,40±0,25	7,90±0,26
Среднесуточный прирост, г	48,0±0,86	56,0±0,92	52,7±0,88
Настриг шерсти, кг			
весенний	1,04±0,05	1,21±0,06	1,10±0,03
осенний	0,82±0,01	0,96±0,02	0,87±0,02
Плодовитость, %	96±3,92	102±1,76	98±2,16
Живая масса новорожденных ягнят, кг	4,68±0,19	5,02±0,25	4,83±0,42

Оптимальные уровни натрия и калия в рационах способствовали не только повышению живой массы, но и шерстной продуктивности. Так, настриг шерсти у животных II группы составлял 2,17 кг, в I и III группах 1,86-1,97 кг или выше на 9,2-14,3% ($P < 0,01$).

Ягнята, родившиеся от маток II группы, были на 3,8-6,8% ($P < 0,01$) крупнее по сравнению с приплодами, полученными от животных I и III групп.

Таким образом, установленный уровень изучаемых макроэлементов и их соотношений в рационе обеспечивало стабильный и интенсивный рост животных, повышало плодовитость на 6,0% живую массу на 13,4% настриг шерсти на 14,8%.

В целях контроля за физиологическим состоянием овцематок при различном поступлении натрия и калия в организм, мы изучали некоторые биохимические показатели крови (табл.3).

Установлено, что на содержание эритроцитов, гемоглобина, общего белка и кислотности емкости скармливание животным рациона с разным натриево-калиевым соотношением не оказало отрицательного влияния на их физиологическое состояние, о чем в определенной степени можно судить по содержанию в крови лейкоцитов.

Их количество у овцематок всех сравниваемых групп находилось примерно на одном уровне 9,16-9,58 тыс/мм крови.

Количество эритроцитов у маток II группы было выше на 0,3-0,9 млн/мм³ крови или на 2,7-8,0 ($P < 0,05$) по сравнению с аналогами из других групп. Уровень гемоглобина в крови животных находился в пределах физиологической нормы.

Таблица 3

Морфологические и биохимические показатели крови ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	Эритроциты, млн. мм ³	Лейкоциты, тыс/мм ³	Гемоглобин, г%	Общий белок, г%	В том числе		Альбумин-глобулиновое отношение	Кислотная емкость мг%
					альбумин	глобулин		
I	10,4±0,16	9,24±0,21	9,6±0,42	7,35±0,14	3,58±0,16	3,77±0,21	0,95±0,02	450±12,3
II	11,3±0,22	9,16±0,33	10,6±0,37	7,71±0,25	3,81±0,20	3,90±0,32	0,98±0,01	471±0,52
III	11,0±0,35	9,58±0,04	9,8±0,28	7,53±0,36	3,51±0,38	4,02±0,41	0,87±0,04	463±0,48

Однако отмечена тенденция повышения его в крови овцематок II группы на 9,4% ($P < 0,01$) по сравнению со сверстницами I группы. Белковый обмен в организме животных отражается на содержании сывороточного белка и тесно связан с продуктивностью. По количеству сывороточного белка животные второй группы превосходили своих сверстниц из первой и третьей опытных групп на 0,2- 0,4%.

Различия в содержании альбуминов и глобулинов в пользу животных, получавших в рационе оптимальную концентрацию натрия, калия и их соотношение свидетельствует о более интенсивном синтезе белка в организме, повышенном отложении в теле питательных веществ.

Известно, что кислотная емкость крови является одним из важных показателей, характеризующих кислотно-щелочное равновесие в организме. Она отражает способность организма с помощью различных регуляторных механизмов и буферных систем создавать в себе определенный щелочной резерв, необходимый для связывания органических и неорганических кислот, поступающих в кровь в процессе обмена веществ. Высокий уровень кислотной емкости крови у овцематок второй группы свидетельствуют о повышении буферных свойств крови, хорошей защитной способности организма и возможностью прочно сохранять кислотно-щелочное равновесие.

Заключительным этапом наших исследований являлся расчет и анализ экономической эффективности использования рационов с различным натриево-калиевым соотношением при кормлении суягных овцематок (табл.4).

Полученный экономический эффект прежде всего подтверждает соответствие установленных нами норм и соотношений химически стойких хлористых соединений в рационе физиологическим потребностям животных. Общая прибыль, полученная от реализации продукции животных I группы, была ниже на 44,9% по сравнению со II группой. От каждой овцематки второй группы получили дополнительный доход в размере 44,6 руб.

Таблица 4

Экономическая эффективность использования рационов с разным уровнем и соотношением химически стойких хлористых соединений

Показатель	Группа		
	I	II	III
Выручка от реализации продукции в живой массе, руб	288,0	336,0	316,0
Настриг шерсти, кг	1,86±0,21	2,17±0,25	1,97±0,33
Стоимость невытой шерсти, руб	18,6	21,7	19,7
Выручка от реализации всей продукции, руб	306,6	357,7	335,7
Производственные затраты, руб	270,3	276,8	280,1
Общая прибыль, руб	36,3	80,9	55,6
Прирост прибыли, руб	-	44,6	25,3

Таким образом, применение установленных нами норм химически стойких хлористых соединений (натрия, калия) и их соотношений в рационах сукных овцематок мясо-сального направления продуктивности является экономически эффективным, так как с повышением продуктивности животного снижаются затраты кормовых единиц на 1 кг прироста и обеспечивается получение дополнительной прибыли.

Выводы

1. Оптимальный уровень изучаемых макроэлементов и их соотношений в рационе обеспечивает стабильный и интенсивный рост животных, повышает плодовитость на 6,0% , живую массу на 13,4% , настриг шерсти на 14,8%.

2. Морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных на протяжении всего эксперимента находились в пределах физиологических норм. Некоторые их изменения в I и III опытных группах свидетельствовали о мобилизации защитных функций организма и воздействию низких и высоких доз изучаемых макроэлементов.

Список литературы

1. Укбаев Х.И. Касимова Г.В., Косилов В.И. Рост и развитие молодняка овец атырауской породы разных окрасок//Овцы, козы, шерстяное дело. 2013. № 3. С. 18-20.
2. Косилов В.И. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток/ В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 83-85.
3. Юлдашбаев Ю.А. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы/ Ю.А.Юлдашбаев, В.И.Косилов, Б.Б.Траисов, А.М.Давлетова, Т.С.Кубатбеков //Вестник мясного скотоводства. 2015. № 4 (92). С. 50-57.

4. Косилов В.И. Особенности весового роста молодняка овец основных пород Южного Урала/ В.И.Косилов, П.Н.Шкилев, Е.А.Никонова, Д.А.Андриенко, И.Р.Газеев //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 93-97.
 5. Андриенко Д.А. Особенности формирования мясных качеств молодняка овец ставропольской породы/ Д.А.Андриенко, В.И.Косилов, П.Н.Шкилев//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1 (25). С. 61-63.
 6. Косилов В.И. Особенности липидного состава мышечной ткани молодняка овец основных пород, разводимых на Южном Урале/ В.И. Косилов, П.Н. Шкилёв, Д.А. Андриенко, Е.А. Никонова//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 93-95.
 7. Бозымов К.К. Технология производства продуктов животноводства/ К.К. Бозымов, Е.Г.Насамбаев, В.И.Косилов, К.Г.Есенгалиев, А.Б.Ахметалиева, А.К.Султанова // Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана. Уральск, 2016. Том 2,520с.
 8. Косилов В.И., Касимова Г.В. Элементы выраженности суровости ягнят атырауской породы//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 104-107.
 9. Кубатбеков Т.С. Рост, развитие и продуктивные качества овец/Т.С.Кубатбеков, В.И.Косилов, С.Ш.Мамаев, Ю.А.Юлдашбаев, Е.А.Никонова // Москва, 2016,186с.
 10. Косилов В.И. Влияние пробиотической добавки Биогумитель 2Г на эффективность использования питательных веществ кормов рационов / В.И.Косилов, Е.А. Никонова, Д.С. Вильвер, Т.С. Кубатбеков //АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016-1021.
-

Босхаев Санал Леонидович, аспирант, Калмыцкий государственный университет
358000, РФ, г. Элиста, ул.Пушкина, 11
Телефон: 8847223-90-0
E-mail: uni@kalmsu.ru

Кулясов Петр Александрович, старший научный сотрудник, Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства
358011, РФ, г. Элиста, площадь О.И. Городовикова,1
Телефон: 8 84722-3-65-29
E-mail: gb_kniish@mail.ru

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев,18
Телефон: 83532779328
E-mail: Kosilov_VI@bk.ru

Газеев Игорь Равильевич, кандидат сельскохозяйственных наук, декан факультета пищевых технологий, Башкирский государственный аграрный университет
450001, РФ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
Телефон: 83472280717
E-mail: gazeevigor@yandex.ru

Галеева Зульфия Асхатовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, Башкирский государственный аграрный университет
450001, РФ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
Телефон: 83472280717
E-mail: zulfia2704@mail.ru

УДК 636. 4. 084 (571. 150)

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПЛОТНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТКОРМОЧНЫХ
СВИНЕЙ С ИХ ПРОДУКТИВНЫМИ КАЧЕСТВАМИ****Гончарова Л. Н.***Алтайский государственный аграрный университет*

Исследования проводились в производственных условиях мелкого фермерского хозяйства ООО «Агро-Восточный» Усть-Калманского района Алтайского края на помесных откормочных свиньях, возраст которых составлял от 41 дня до 6 месяцев. Гибридные поросята были получены от скрещивания свиней крупной белой породы и породы ландрас. Целью работы является изучение влияния размера групп свиней на откорме на их продуктивные качества в условиях мелкого фермерского хозяйства. Животные опытных групп во время эксперимента находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Рационы составлялись согласно нормам кормления с учетом физиологического состояния животных и возраста. Подопытные животные в период исследований были клинически здоровы.

Негативные стороны, присущие малым и средним свиноводческим предприятиям, в значительной степени можно устранить за счет их перевода на интенсивную технологию. При этом значительно повышается эффективность таких ферм и обеспечивается возможность выживания в условиях жесткой конкуренции с крупными поставщиками свинины [3, 6, 7]. Для малых ферм, крестьянских хозяйств разработана технология получения, выращивания и откорма свиней до убойных кондиций (ТБ-2-6). В зависимости от принятой в хозяйстве технологии группы откорма формируют от 10 до 30 голов [9, 4, 5]. Известно, что на результаты откорма свиней наряду с кормлением значительное влияние оказывают способы содержания свиней. В основном животных на откорме содержат группами. Размеры групп, плотность размещения и выравненность животных по живой массе являются важными составными элементами технологии группового содержания откармливаемых свиней [1, 8]. Поведение животных во время кормления, поения и отдыха, а также их состояние здоровья и санитарное состояние станка в значительной степени зависят от величины групп, их состава и плотности размещения свиней. Применительно к мелким фермерским хозяйствам отметим, что для решения данного вопроса опытного материала достаточно мало. [2].

Ключевые слова: свиньи, откорм, размер групп, плотность размещения, мелкое фермерское хозяйство, живая масса, возраст постановки на откорм, возраст снятия с откорма, среднесуточный прирост, абсолютный прирост.

**THE RELATIONSHIP OF THE PLACEMENT DENSITY
OF FATTENING PIGS WITH THEIR PRODUCTIVE QUALITIES****Goncharova L. N.***Altai State Agrarian University*

The studies were carried out in the production conditions of a small farm LLC Agro-Vostochny of the Ust-Kalmansky district of the Altai Territory on cross-fed pigs, whose age ranged from 41 days to 6 months. Hybrid piglets were obtained from crossing large white pigs and landrace breeds. The aim of the work is to study the effect of the size of groups of pigs on fattening on their productive qualities in the conditions of small-scale farming. The animals of the experimental groups during the experiment were in the same conditions of feeding and housing. Rations were compiled according to the norms of feeding, taking into account the physiological state of animals and age. Experimental animals during the study period were clinically healthy. The negative aspects inherent in small and medium-sized pig enterprises can be largely eliminated by transferring them to intensive technology. This significantly increases the efficiency of such farms and ensures the possibility of survival in the face of fierce competition with large suppliers of pork [3, 6, 7]. For small farms and peasant farms, a technology has been developed for producing, growing and fattening pigs to slaughter conditions (TB-2-6). Depending on the technology adopted in the farm, fattening groups form from 10 to 30 heads [9, 4, 5].

It is known that the results of fattening pigs, along with feeding, are greatly influenced by the methods of keeping pigs. Most animals for fattening contain groups. The size of groups, the density of placement and the evenness of animals by body weight are important components of the technology of the group content of fattened pigs [1, 8]. The behavior of animals during feeding, watering and rest, as well as their health and sanitary condition of the machine largely depend on the size of the groups, their composition and the density of the pigs. With regard to small farms, we note that there is not enough experimental material to solve this issue. [2].

Key words: pigs, fattening, size of groups, density of distribution, small-scale farming, live weight, age of putting on fattening, age of withdrawal from fattening, average daily gain, absolute increase.

На сегодняшний день развитие свиноводства в России, повышение его качественных показателей, а также вывод данной отрасли сельского хозяйства на новый уровень являются первостепенными задачами, отмеченными в стратегии развития мясного животноводства в Российской Федерации до 2020 года. По результатам 2016 года свиноводческий сектор вырос почти на 10 %. Как отмечают в своем труде Владимир Иванович Фисинин, а также Николай Григорьевич Макарец: «Данное увеличение является результатом совместной планомерной работы бизнеса, государства и каждого агрария, вовлеченного в данный сектор АПК» [9].

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в ООО «Агро-Восточный» Усть - Калманского района Алтайского края в период 2016-2017 гг. Для проведения эксперимента было сформировано три группы помесных поросят, разделенных по одинаковым показателям, а именно. К ним следует отнести: возраст, состояние здоровья, живую массу, отсутствие учета принадлежности к семейству и полу. Данные группы были получены вследствие скрещивания свиней крупной белой породы, а также породы ландрас в условиях функционирования мелкого фермерского хозяйства.

Цель исследования заключалась в комплексном анализе взаимосвязи плотности размещения откормочных свиней и их продуктивных качеств.

Сформулированная цель исследования в рамках заявленной проблематики предполагает решение следующих задач:

1. охарактеризовать динамику роста свиней, учитывая показатели плотности их размещения, находящихся на откорме в условиях мелкого фермерского хозяйства;
2. определить темпы среднесуточных приростов свиней в зависимости от плотности их размещения;
3. рассмотреть и проанализировать относительный прирост свиней на откорме;
4. рассчитать затраты кормов на 1 кг прироста свиней в зависимости от плотности их размещения на откорме;
5. выявить экономическую эффективность проведенных исследований.

Схема проведения опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема проведения опыта

Группа	Количество животных, гол	Площадь станка, м ²	Площадь станка на 1 голову, м ²	
			Норма	Факт
1	7	20	0,8	2,86
2	8	20	0,8	2,50
3	9	20	0,8	2,20

В период опыта проводились следующие исследования:

зоотехнические – динамика живой массы измерялась путем ежемесячного взвешивания (утром до кормления), среднесуточный прирост, относительный прирост, затраты кормов на 1 кг прироста живой массы.

В ходе эксперимента представители животных опытных групп пребывали в равнозначных условиях окружающей среды. Необходимо отметить, что рационы кормления

соответствовали установленным нормативам. Подопытные животные в период исследований были клинически здоровыми. Расчет экономической эффективности проводился в соответствии с современными рекомендациями. Данные, полученные в опыте, обработаны методом прикладной статистики и табличного процессора Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждения

Многими исследованиями было установлено, что чрезмерная плотность размещения и большое число животных, находящихся в одной группе в свою очередь способны повлечь за собой снижение продуктивных качеств животных, ухудшение уровня воздушной среды в помещениях, увеличение случаев поедания более слабых особей сильными представителями. Необходимо подчеркнуть, что вышеперечисленные факторы увеличивает себестоимость производства свинины.

Динамика роста свиней на откорме в зависимости от размера групп представлена в таблице 2.

Таблица 2

Влияние размера групп свиней на откорме на их рост

Группа	Количество свиней в станке, гол	Живая масса свиней, кг				
		41 день, (после отъема)	В 3 мес	В 4 мес	В 5 мес	В 6 мес
1	7	14,00±0,00	27,9±0,60	50,3±2,10	60,8±1,80	74,8±2,30
2	8	12,75±1,04	26,0±0,00	46,4±1,50	56,6±1,70	70,25±0,90
3	9	10,43±0,53	23,4±1,50	30,9±6,30	41,0±6,20	54,3±9,97

Из таблицы 2 видно, что при постановке на откорм разница по живой массе свиней второй опытной и третьей опытной групп составила по сравнению с животными первой опытной группы 1,25 кг и 3,57 кг или 8,9 % и 25,5 % соответственно. Свиньи первой опытной группы, начиная с периода постановки на откорм и до конца периода откорма, имели более высокую живую массу по сравнению со своими аналогами из второй опытной и третьей опытной групп в возрасте 3, 4, 5 и 6 месяцев.

Так, средняя живая масса одной головы первой опытной группы превосходит животных второй опытной и третьей опытной групп на 1,9 кг и 4,5 кг или на 6,8 % и 16,1 % в возрасте 3 месяцев, 3,9 кг и 19,4 кг или 7,8 % и 38,6 % ($P \geq 0,99$) в возрасте 4 месяцев, 4,2 кг и 19,8 кг или 6,9 % и 32,6 % ($P \geq 0,99$) в возрасте 5 месяцев, 4,3 кг и 20,5 кг, или 6,5 % и 37,8 % в возрасте 6 месяцев соответственно.

Таким образом, резюмируя изложенное отметим, что динамика живой массы свиней, находящихся на откорме непосредственно зависит от плотности их размещения в одном станке. Для создания целостной картины роста подопытных животных приведем данные их среднесуточных приростов.

Таблица 3

Влияние размера групп свиней на откорме на их среднесуточные приросты

Группа	Число свиней в станке, гол	Среднесуточные приросты свиней, г				
		41 день, (после отъема)	В 3 мес	В 4 мес	В 5 мес	В 6 мес
1	7	363,0	463,3	746,7	350,0	466,7
2	8	330,0	441,7	680,0	340,0	455,0
3	9	260,0	432,7	250,0	336,7	443,3

В таблице 3 отмечена возрастная характеристика среднесуточных приростов, позволяющая проследить динамику интенсивности роста свиней. Так, например, среднесуточный прирост живой массы свиней за весь период откорма был неодинаков и максимальное превосходство в энергии роста свиней первой опытной группы над животными второй опытной и третьей опытной групп было во все возрастные периоды.

В 5 месяцев произошло снижение среднесуточных приростов во всех группах. Это обусловлено тем, что подопытные животные были переведены из одного свинарника в другой, но число поросят в станке и норма площади на одну голову остались прежними, что в свою очередь привело к стрессу из-за технологического перевода. Свиньи третьей опытной группы развивались хуже своих сверстников из первой опытной и второй опытной групп. В определенной степени это объясняется тем, что третья опытная группа свиней на откорме содержалась в станке, где норма площади на одну голову составляла 2,20 м², что меньше на 0,66 м² и на 0,30 м² в первой опытной и второй опытной группах соответственно.

Однако абсолютные показатели прироста живой массы не в полной мере отражают степень напряженности роста организма, так как абсолютный прирост массы не определяет взаимоотношений между величиной растущей массы тела животных и скоростью их роста. Результаты эксперимента показывают, что свиньи третьей опытной группы при содержании в одном станке по 9 голов в период откорма их с 41 дня до 6 месяцев по интенсивности роста превосходили своих сверстников из первой опытной и второй опытной групп в возрастной период 41 дня-3 мес, 4-5 мес и 5-6 мес, но затем, в период с 41 дня до 6 месяцев, интенсивность роста свиней данной группы снизилась.

Однако в целом в период откорма с 41 дня до 6 месяцев свиньи второй опытной группы по интенсивности роста превосходили своих сверстников первой опытной и третьей опытной групп на 0,6 % и на 0,9 % соответственно. Отмечаются неравномерные значения относительного прироста свиней в возрастные периоды 4-5 и 5-6 месяцев. При содержании в одном станке по 7, 8, 9 голов затраты кормов на 1 кг прироста увеличиваются соответственно.

Отметим, что при содержании в одном станке по 7 голов по сравнению с 8 и 9 головами в одном станке затраты кормов на 1 кг прироста животных увеличиваются в период откорма на 1,7 и 8,5 % соответственно. Это объясняется тем, что свиньи в больших группах ведут себя беспокойно, больше двигаются, меньше отдыхают, чаще подвергаются травматическим повреждениям.

Таким образом, вышеперечисленные факторы отрицательно сказываются на приростах и оплате корма. Результаты экономической эффективности производства свинины представлены в таблице 4.

Таблица 4

Экономическая эффективность производства свинины

Показатель	Группа		
	1	2	3
Живая масса при постановке на откорм, кг	14	12,75	10,4
Живая масса при снятии с откорма, кг	74	69	55
Прирост живой массы, кг	60	56,25	44,6
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	160	170	180
Средняя цена реализации 1 кг живой массы свиней, руб.	275	275	275
Прибыль, руб.	115	105	95
Выручка от реализации 1 ц прироста, руб.	165,0	154,7	122,7
Рентабельность, %	71,9	61,8	52,8

Было установлено, что в первой опытной группе самая низкая себестоимость 1 кг прироста живой массы. Так, например, при одинаковой цене реализации 1 кг живой массы свиней выручка от реализации 1 ц прироста в первой опытной группе составила 165 рублей, что больше на 10,3 рубля и 42,3 рублей по сравнению со второй опытной и третьей опытной группами соответственно. Рентабельность составила в первой опытной группе 71,9%, что выше на 10,1% и 19,1% по сравнению со второй опытной и третьей опытной группами.

Выводы

Таким образом, на основе изложенного материала можно сформулировать следующие выводы. В условиях мелкого фермерского хозяйства на эффективность откорма свиней существенное влияние оказывают следующие факторы: размер групп животных, плотность размещения животных при постановке на откорм. По показателям живой массы и среднесуточных приростов было зафиксировано превосходство у свиней первой опытной и второй опытной групп по сравнению с подопытными животными третьей опытной группы. Самые низкие показатели относительного прироста свиней отмечены при содержании 9 голов в одном станке, когда площадь станка в расчете на одно животное составила 2,20 м². Увеличение числа свиней в одном станке на откорме до 9 голов снижает их рост, увеличивает затраты кормов на единицу прироста на 8,5 % и 6,7 % по сравнению с животными первой опытной и второй опытной групп.

Рентабельность в первой опытной группе составила 71,9%, что выше на 10,1% и 19,1% по сравнению со второй опытной и третьей опытной группами. В мелких фермерских хозяйствах при интенсивном откорме свиней до живой массы 80 кг для получения высоких среднесуточных приростов (500 г и более) и эффективного использования кормов рекомендуем содержать в одном станке не более 7-8 животных, а площадь станка в расчете на одну голову должна составлять 2,50-2,86 м².

Список литературы

1. Кургузкин В. Н. Оптимальные размеры групп при откорме свиней // Вопросы технологии производства свинины, Дубровицы: ВИЖ, 1969, вып. 14, с. 52.
 2. Микляев А. Д. Влияние размера групп свиней на затраты кормов на прирост при их откорме // Информационный листок ЦНТИ, 2004, № 07-018-04, 4 с.
 3. Микляев А. Д. Особенности организации и технологии производства свиней в мелких хозяйствах. Белгород: «Крестьянское дело», 2000, 256 с.
 4. Микляев А. Д. Эффективность содержания различного числа свиней в одном станке на откорме // Информационный листок ЦНТИ, 2004, № 07-016-04, 4 с.
 5. Навозенко А. Н. Разработка технологии выращивания свиней в фермерских и крестьянских хозяйствах: Автореферат дисс. ... канд. с.-х. наук, Белгород, 2001, 22 с.
 6. Походня Г. С. Влияние плотности размещения свиней на откорме на их рост // Информационный листок ЦНТИ, 2004, № 07-020-04, 4 с.
 7. Походня Г. С. Фермерское свиноводство, Белгород: БГСХА, 2003, 194 с.
 8. Походня Г. С. Производство свинины в фермерском, крестьянском и приусадебном хозяйствах, Белгород: БГСХА, 1994, 192 с.
 9. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / Под ред. В. И. Фисинина, Н. Г. Макарецва. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э.Баумана, 2003, 808 с.
-

Гончарова Любовь Николаевна, кандидат с.-х. наук, доцент, Алтайский государственный аграрный университет

656031, Алтайский край, город Барнаул,
улица Молодёжная, 47, квартира 77
Телефон: 8-905-981-40-05
E-mail: lubov.saybert63@mail.ru

УДК 619 (075)

**ВХОДНОЙ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ
СЫРЬЯ – ГАРАНТИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

Елеусизова А.Т., Голда О.Ю.

Костанайский государственный университет имени А.Байтурсынова

В статье представлены сравнительные результаты ветеринарно-санитарной экспертизы в условиях молокоперерабатывающего предприятия, сборного коровьего молочного сырья. Обсуждены результаты органолептического и физико-химического исследования сырья, приведена статистика несортного молока за 2017 год. Проведен микробиологический анализ молочного сырья от поставщиков, как залог получения безопасной готовой продукции.

Ключевые слова: молоко сырое, ветеринарно-санитарная экспертиза, качество, исследования.

**ENTRANCE VETERINARY AND SANITARY
CONTROL OF RAW MATERIALS – GUARANTEE OF
SAFETY OF FINISHED PRODUCTS**

Eleusizova A.T., Golda O.Yu.

Kostanay State University named after A. Baytursynov

The article presents the comparative results of the veterinary and sanitary analysis in the conditions of the milk processing enterprise, the dairy raw material obtained from cattle. The results of organoleptic and physico-chemical research of raw materials are discussed, statistics of secondary milk for 2017 are given. Microbiological analysis of milk samples was conducted as a pledge to obtain safe finished products.

Key words: raw milk, veterinary and sanitary analysis, quality, research.

Вопросы обеспечения безопасности молочной продукции и объектов переработки и производства молочной продукции занимают важное место, поскольку своевременное и положительное решение их гарантирует производство, переработку, хранение и реализацию экологически безопасного сырья и продуктов [1,2].

Химический состав молока непостоянен и зависит от таких факторов, как порода и возраст животного, лактационный период, условия кормления и содержания, уровень продуктивности, способ доения и др. [3].

Молоко и молочные продукты могут содержать различные микроорганизмы. Патогенные микроорганизмы могут попадать в молоко в процессе его получения и транспортировки из окружающей среды или могут содержаться в молоке больных животных (стафилококки, бруцеллы, микобактерии туберкулеза). Через молоко и молочные продукты могут передаваться возбудители различных заболеваний [4].

Объект и методы исследования

Цель исследований - провести оценку молочного сырья от разных поставщиков в условиях молокоперерабатывающего предприятия, и дать обоснованную ветеринарно-санитарную оценку.

Основными поставщиками молока сырого в АО «Дина» являются ТОО «Север», ТОО «Владимировское», ТОО «Сарыбай», а также сборное молоко от крупных молочных блоков, поставщиков молока из частного подворья.

Материалом для лабораторных исследований послужили пробы молочного сыря – натуральное цельное коровье молоко.

Пробы были зашифрованы под номерами:

Проба №1 – ТОО «Сарыбай»

Проба №2 – ТОО «Владимировское»

Проба №3 – ТОО «Север»

Проба №4 – 1-й молочный блок

Проба №5 – 2-й молочный блок

Любое используемое сырье проходит постоянный контроль качества. В лабораторных условиях проверяется органолептический, микробиологический, физическо-химический состав каждой отдельной партии продукции.

Результаты и их обсуждения

Исследование молока, осуществлялось методами, зарегистрированными в Республике Казахстан, согласно требованиям ТР ТС 033 [5].

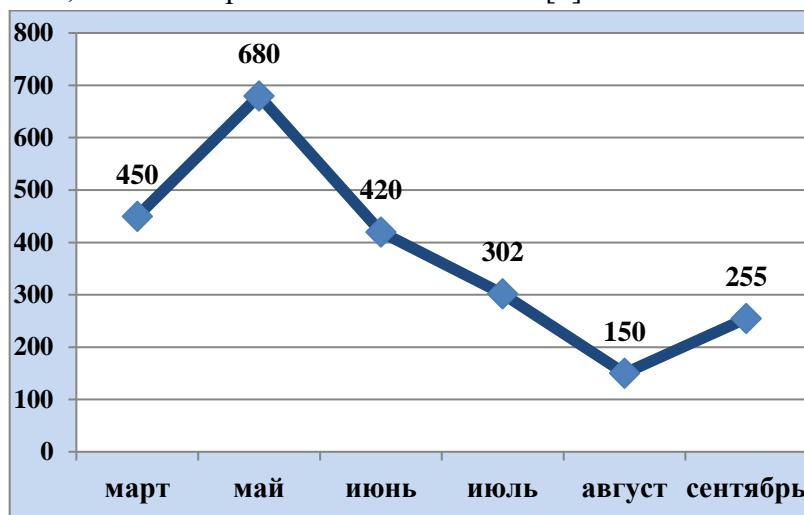


Диаграмма 1 – Количество выявленного не сортового молока за 2017 год

Результаты органолептического и физико-химического исследований представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1

Результаты органолептических показателей проб молока

Поставщик	Исследуемый органолептический показатель				
	Всего проб	Внешний вид (цвет)	Консистенция	Вкус	Запах
ТОО «Север»	12	12	12	10 / 2	10 / 2
ТОО «Сарыбай»	10	8 / 2	8 / 2	8 / 2	8 / 2
ТОО «Владимировское»	10	10	10	10	9 / 1
1-й молочный блок	8	8	8	8	8
2-й молочный блок	8	7 / 1	8	7 / 1	7 / 1
ВСЕГО	53	50 / 3	51 / 2	48 / 5	44 / 6

Примечание: соответствует норме / не соответствует

По данным таблицы 1, следует, что из 53 проб молочного сырья не соответствовали требованиям ГОСТа по органолептическим показателям 6 проб, поступивших в АО «Дина» из ТОО «Север» (2 пробы), ТОО «Сарыбай» (2 пробы), ТОО «Владимировское» (1 проба), а также со 2-го молочного блока (1 проба).

Результаты физико-химического исследования проб молока представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты физико-химических исследований проб сырого коровьего молока

Номер пробы	Наименование показателя						
	Плотность, г/см ³	Кислотность, °Т	Жир, %	Общий белок, %	Соматич. клетки, в 1 см ³	СОМО, % не менее	Термоустойчивость
ГОСТ	не < 1,027	16-21	2,5 - 4,5	3,3	2,5·10⁵-7,5·10⁵	8,1	I-V гр.
№ 1	1,028	16	3,0	3,34	4×10 ⁵	8,8	II
№ 2	1,027	16	2,5	3,2	2,5×10 ⁴	8,4	II
№ 3	1,029	17	3,2	3,5	4,5×10 ⁵	8,5	II
№ 4	1,027	17,5	2,9	3,4	3,5×10 ⁵	8,1	III
№ 5	1,028	18	3,1	3,5	5,5×10 ⁵	8,2	III

Согласно показателям таблицы 2, физико-химические показатели превышали показатель плотности в пробе №1, №3 и №5. Средняя жирность составила 3,0%. Общий белок – 3,3%. Превышений количества соматических клеток не выявлено, в пределах нормы 2,5×10⁴ - 5,5×10⁵. По термоустойчивости (алкогольная проба) – молоко II- III гр.

Были также проведены исследования на определение в пробах сырого молока БГКП (коли-титр), КМАФАнМ, стафилококки, плесени.

Результаты отражены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты микробиологического исследования молока сырого сборного

Номер пробы	Микробиологические показатели				
	КМАФАнМ, КОЕ/см ³ (г) (5×10 ⁵)	БГКП КОЕ/мл (коли формы)	Патогенные, в т.ч. Salmonella (висмут-сульфит агар)	Staphylococcus aureus (желточно-солевой агар)	Дрожжи, плесени (среда Сабуро)
№1	3×10 ³	-	-	-	-
№2	2×10 ²	-	-	-	-
№3	4,5×10 ²	+	-	-	+
№4	2×10 ²	-	-	-	-
№5	4×10 ³	-	-	-	+

Примечание: «+» - обнаружено, «-» - не обнаружено

Из данных, представленных в таблице 3, из проверенных 5 образцов молока, по группам КМАФАНМ превышений нормы не выявлено, в пробе №3 высеяны БГКП (колиформы), и в 2 пробах молока сырого выявлены дрожжи. Патогенные бактерии (сальмонеллы, листерии, золотистый стафилококк) высеяны не были.

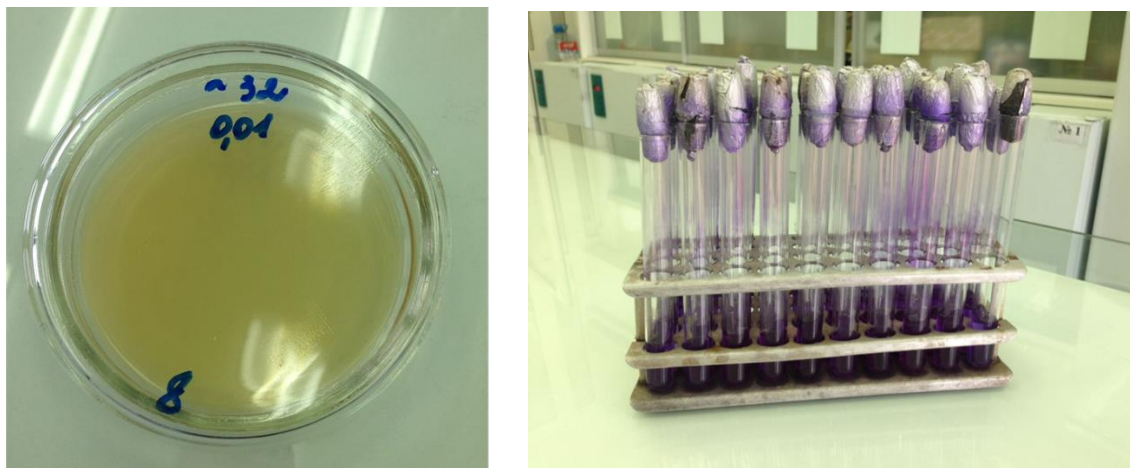


Рисунок 1 – Посевы на МПА для определения ОМЧ и на среду Кесслера для определения БГКП

Выводы

1. По результатам органолептического анализа из 53 проб молочного сырья не соответствовали требованиям ГОСТа 6 проб, поступивших в АО «Дина», из ТОО «Север» (2 пробы), ТОО «Сарыбай» (2 пробы), ТОО «Владимировское» (1 проба), а также со 2-го молочного блока (1 проба).

2. По физико-химическим показателям превышение по плотности в пробе №1, №3 и №5. Средняя жирность составила 3,0%. Общий белок – 3,3%. Превышения количества соматических клеток не выявлено, в пределах нормы $2,5 \times 10^4$ - $5,5 \times 10^5$. По термоустойчивости (алкогольная проба) – молоко II- III гр.

3. По микробиологическим показателям 5 образцов молока, по КМАФАНМ превышений нормы не выявлено, в пробе №3 высеяны БГКП (колиформы), и в 2 пробах молока сырого выявлены дрожжи. Патогенные бактерии (сальмонеллы, листерии, золотистый стафилококк) высеяны не были.

На основании проведенного ветеринарно-санитарного контроля молочного сырья от нескольких поставщиков следует, что контролю качества сырья необходимо уделять особое внимание и проводить жесткий входной контроль, чтобы исключить попадание проб инфицированного молока в производственный процесс.

Список литературы

1. Крусъ Г.Н., Храпцов А.Г., Волокитина З.В., Карпычев С.В., Технология молока и молочных продуктов.- Москва: Издательский центр «Колос», 2008 г.-с.78-81.
2. Семенов С.Н., Савина И.П. Качество и безопасность молока, как фактор конкурентоспособности молочных продуктов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (48) – 53 С.

3. Свириденко, Г.М. Критерии качества и безопасности молока-сырья: действующие нормативные документы и стандарты ЕС / Г.М. Свириденко // Молочная промышленность. 2005. - № 6. - 24-26.
4. Шингарева Т.И. Санитария молока и молочных продуктов // ИВЦ. Минфина. - 2007. - С.205.
5. ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза. «О безопасности молока и молочной продукции»

Елеусизова Анара Тулегеновна, доктор философии (PhD) в области ветеринарной санитарии, ст. преподаватель, Костанайский государственный университет имени Ахмета Байтурсынова
110000, Республика Казахстан, Костанайская область,
г.Костанай, проспект Кобыланды батыра 60а – кв.19
Телефон: 8-705-462-67-07
E-mail: gr-anat@inbox.ru

Голда Ольга Юрьевна, магистрант, Костанайский государственный университет имени Ахмета Байтурсынова
110000, Республика Казахстан, Костанайская область,
г.Костанай, проспект Кобыланды батыра 60а – кв.19
Телефон: 8-705-746-50-66
E-mail: olyakst08@mail.ru



УДК 543.25

ИНВЕРСИОННО-ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЙОДА В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Матвейко Н.П., Брайкова А.М., Садовский В.В.

Белорусский государственный экономический университет

Предложена методика определения йода в продовольственной продукции методом инверсионной вольтамперометрии, с применением амальгамированного серебряного индикаторного электрода и вспомогательного электрода из сплава золота 583 пробы. Правильность методики проверена методом «введено–найдено». Установлено, что разработанная методика определения йода может быть применена в интервале концентраций в растворе от 0,5 до 100 мкг/дм³. Относительное стандартное отклонение при доверительной вероятности 95% для малых концентраций йода не превышает 6,1%, а для концентраций 10 и более мкг/дм³ – 3%. Проведена апробация методики на примере анализа йодсодержащих витаминно–минеральных комплексов.

Ключевые слова: инверсионная вольтамперометрия, определение йода, методика, витаминно–минеральные комплексы, правильность результатов.

BY STRIPPING VOLTAMMETRY DETERMINATION OF IODINE IN FOOD PRODUCTS

Matveiko N.P., Braikova A.M., Sadovsky V.V.

Belarusian State Economic University

Methodology of determination of iodine is offered in food products by stripping voltammetry method, with the use of the amalgamated silver indicator electrode and auxiliary electrode from the alloy of 583 fineness of gold. The rightness of methodology is tested by the method of "it is entered it is found". It is set that the worked out methodology of determination of iodine can be applied in the interval of concentrations in solution from 0,5 to 100 mcg/of dm³. Relative standard deviation at confidence probability of 95% of small concentrations of iodine

does not exceed 6,1% and for concentrations 10 and more than a mcg/of dm³ is 3%. The methodology approbation is conducted on the example of analysis of the iodinated vitamin-mineral complexes.

Key words: stripping voltammetry, determination of iodine, methodology, vitamin-mineral complexes, rightness of results.

Йод является один из самых важных микроэлементов. В среднем в организме взрослого человека содержится не более 30 мг йода. Основная часть этого элемента сосредоточена в тканях щитовидной железы, поскольку йод необходим для продуцирования гормонов, осуществляющих регуляцию важнейших функций организма. Недостаток йода в организме человека приводит к гормональным нарушениям, которые отражаются на состоянии сердца, кожи и ее придатков, функционировании желудочно-кишечного тракта, умственной деятельности человека. Кроме того, йод влияет на жировой и белковый обмен, снижая холестерин крови и уменьшая ее свертываемость [1].

Дефицит йода восполняется с помощью йодсодержащих препаратов – специальных медикаментозных препаратов и различных добавок, например, Йодомарина, Йодина, Йод-актива и т. п. Помимо этого, в большинстве стран, включая Россию, принято обогащать йодом различные продукты, как правило, это соль, хлеб, хлебобулочные изделия, молоко и молочные продукты, а также некоторые безалкогольные напитки [2].

Однако избыточное поступление йода в организм человека может вызвать отравление, которое приводит к явлению йодизма – резкое снижение массы тела, слабость и потеря жизненного тонуса, слезотечение, крапивница, отек Квинке и прочие аллергические последствия [1,2].

Очевидно, что знание содержания йода пищевой продукции, специальных препаратах и биологически активных добавках имеет большое значение для определения уровня его поступления в организм человека.

Известны разнообразные методы определения йода [3-10]. Использование атомно-абсорбционной спектроскопии [3], ионной хроматографии [4] и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой [5] ограничено вследствие высокой стоимости оборудования и сложности проведения анализа. Титриметрические [6] и фотометрические [7] методы определения йода требуют использования значительного перечня химических реагентов, относительно много времени и имеют высокий предел обнаружения йодида. Йонометрический метод определения йодидов с использованием йодселективного электрода имеет большую относительную погрешность [8].

Наиболее часто определение микроколичеств йода проводят инверсионной вольтамперометрией, отличающейся экспрессностью, простотой методик, возможностью автоматизации процесса измерения [9]. Однако методики определения зависят от марки применяемого оборудования, материала индикаторного и вспомогательного электродов, состава фонового электролита [9,10].

Цель исследования – разработка методики определения йода инверсионной вольтамперометрией с применением анализатора марки ГА-4, амальгамированного серебряного индикаторного электрода и вспомогательного электрода из сплава золота.

Объекты и методы исследования

Все исследования проводили в растворах, приготовленных на дважды перегнанной воде (бидистилляте) из реактивов марки «ХЧ». Растворы йодида калия точно известной концентрации готовили из Государственных стандартных образцов (ГСО 7620-99 йодид-ион п. 01-17. Выпуск: 08.2017 г.). В качестве фоновых электролитов исследованы водные растворы муравьиной кислоты, нитрата калия, азотной кислоты, нитрата калия с азотной кислотой, серной кислоты, уксусной кислоты. Установлено, что наиболее воспроизводимые вольтамперные кривые регистрируются в фоновом электролите, содержащем муравьиную кислоту, поэтому разработку методики инверсионно-вольтамперометрического определения йода проводили на фоне водного раствора муравьиной кислоты.

Исследования выполнены с помощью вольтамперометрического анализатора марки ГА-4 (ООО НПП «Томьаналит», г. Томск) в трёхэлектродной ячейке из кварцевого стекла. В качестве индикаторного электрода использовали амальгамированную серебряную проволоку. Вспомогательным электродом служила проволока из сплава золота 583 пробы. Значения потенциалов индикаторного электрода измеряли относительно хлорсеребряного электрода сравнения в водном растворе хлорида калия концентрацией 1 моль/дм³.

Удаление растворенного кислорода не проводили. Его дезактивировали ультрафиолетовым облучением анализируемого раствора двумя встроенными в анализатор УФ-лампами ДКБУ–11 общей мощностью 22 Вт.

Оптимальную концентрацию муравьиной кислоты (фоновое электролита), а также оптимальные условия и режимы анализа растворов йодида калия определяли серией отдельных экспериментов.

Концентрирование йода осуществляли в виде малорастворимой соли Hg₂I₂ [9,10], которую затем восстанавливали катодным током при линейном изменении потенциала с одновременной регистрацией вольтамперной кривой.

Массовое содержание йодида в исследуемых растворах рассчитывали, применяя метод добавок, с помощью специализированной компьютерной программы “VALabTx” по разности вольтамперных кривых раствора йодида калия и фона и по разности вольтамперных кривых раствора йодида калия с добавкой стандартного раствора этой соли и фона.

Результаты и их обсуждения

На рис. 1 представлены катодные вольтамперные кривые, зарегистрированные при различном содержании йодид-ионов в ячейке в оптимальных условиях: фоновый электролит – водный раствор муравьиной кислоты концентрацией 0,4 моль/дм³; концентрирование йодида ртути при потенциале 0,0В в течение 20 с; развертка потенциала от 0,1В до -0,7В со скоростью 0,1 В/с. Из рис. 1 видно, что пик восстановления йодида ртути, накопленной на индикаторном электроде, не зависит от содержания йодида калия в ячейке и соответствует потенциалу -0,25 В. С возрастанием концентрации йодид-ионов в растворе величина пика восстановления йодида ртути пропорционально возрастает.

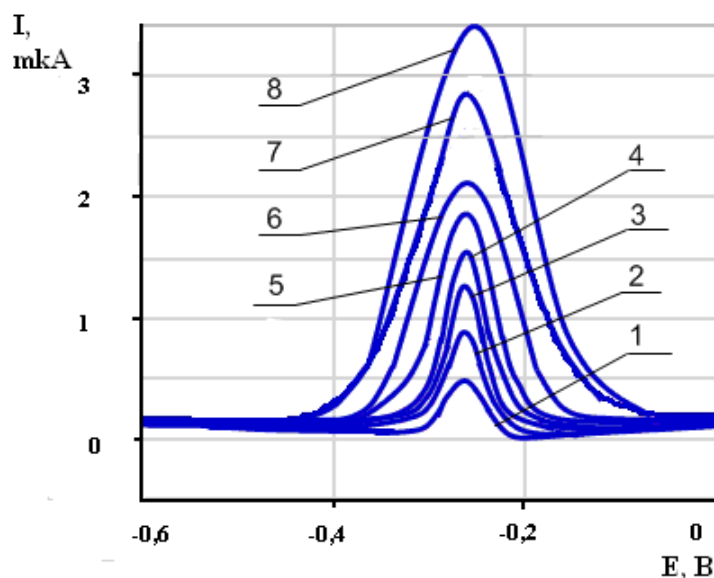


Рис. 1. Катодные вольтамперные кривые, зарегистрированные на фоне 0,4 моль/дм³ муравьиной кислоты при концентрации йодид-ионов в растворе (мкг/дм³): 1-10; 2-20; 3-30; 4-40; 5-50; 6-60; 7-80; 8-100. Концентрирование Hg₂I₂ при потенциале 0,0В в течение 20 с, развертка потенциала от 0,1В до -0,7В при скорости 0,1 В/с. Температура 20⁰С.

На основании вольтамперных кривых, представленных на рисунке 1, построена зависимость силы тока пика восстановления Hg₂I₂ от концентрации йодид-иона в растворе, которая представлена на рисунке 2.

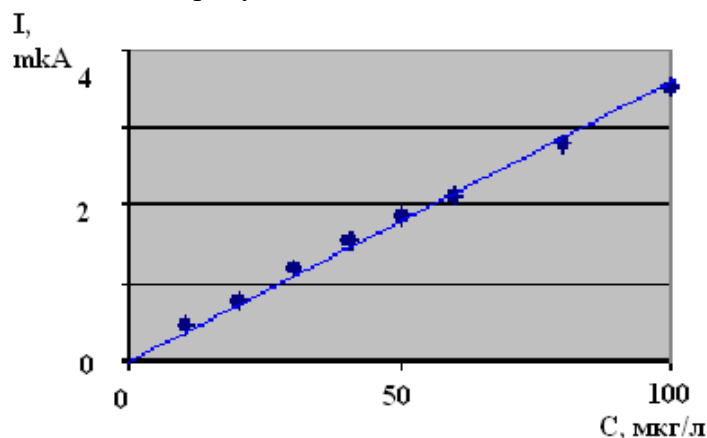


Рис. 2. Зависимость силы тока пика восстановления Hg₂I₂ от концентрации йодид-ионов в ячейке. Концентрирование Hg₂I₂ при потенциале 0,0В в течение 20 с, развертка потенциала от 0,1В до -0,7В при скорости 0,1 В/с. Температура 20⁰С.

Из рисунка 2 видно, что в интервале концентраций йодид-ионов 10 – 100 мкг/дм³ наблюдается линейная зависимость силы тока пика восстановления Hg₂I₂ от содержания йодид-ионов в ячейке. Причем эта прямая берет свое начало из точки отсчета координат и описывается уравнением: $I = b \cdot C_I$ или $I = 0,0354 \cdot C_I$.

Для определения йода в растворах с концентрацией йодид-ионов менее 10 мкг/дм³, проведены исследования при концентрировании Hg₂I₂ в течение 80 с. Осталь-

ные условия проведения анализа оставались прежними. Были зарегистрированы вольт-амперные кривые в интервале концентраций йодид-ионов $0,5 - 10 \text{ мкг/дм}^3$, на основании которых также построена зависимость силы тока пика восстановления Hg_2I_2 от концентрации йодид-ионов в растворе, которая представлена на рисунке 3.

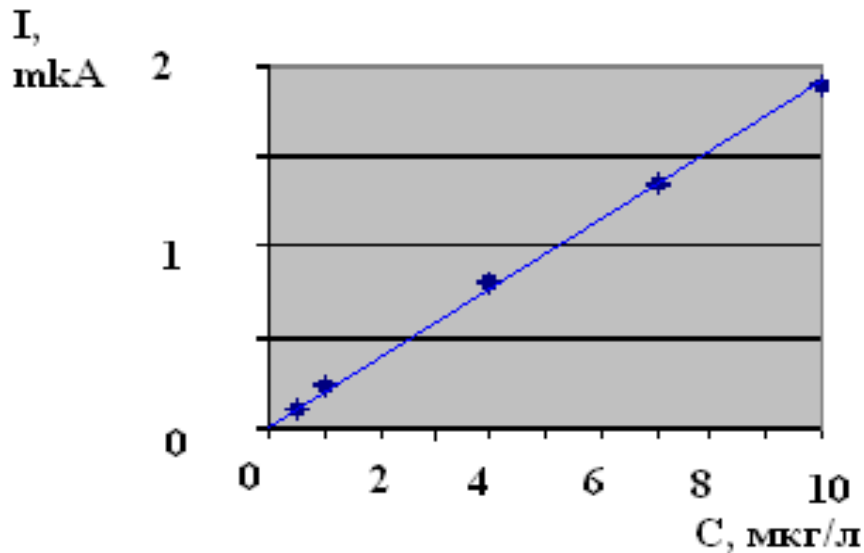


Рис. 3. Зависимость силы тока пика восстановления Hg_2I_2 от концентрации йодид-ионов в ячейке. Концентрирование Hg_2I_2 при потенциале $0,0\text{В}$ в течение 80 с , развертка потенциала от $0,1\text{В}$ до $-0,7\text{В}$ при скорости $0,1 \text{ В/с}$. Температура 20°С .

Из рисунка 3 видно, что в интервале концентраций йодид-ионов $0,5 - 10 \text{ мкг/дм}^3$, как и при концентрациях $10-100 \text{ мкг/дм}^3$ зависимость силы тока пика восстановления Hg_2I_2 от концентрации йодид-ионов также описывается прямой линией, берущей свое начало из точки отсчета координат. Эта зависимость описывается уравнением: $I=0,191 \cdot C_{\text{I}^-}$, то есть имеет меньший наклон, чем прямая в интервале концентраций йодид-ионов $10-100 \text{ мкг/дм}^3$ ($B=0,191$ и $B=0,0354 \text{ мкг/дм}^3$ соответственно), что обусловлено иными условиями проведения анализа.

Выполненные исследования показали, что определение йода в водных растворах с концентраций йодид-ионов $10-100 \text{ мкг/дм}^3$ и концентраций йодид-ионов $0,5-10 \text{ мкг/дм}^3$ можно проводить на фоне $0,4 \text{ моль/дм}^3$ муравьиной кислоты, применяя амальгамированный серебряный индикаторный электрод и вспомогательный электрод из сплава золота 583 пробы. Параметры регистрации вольтамперных кривых в обоих случаях одинаковы, за исключением времени концентрирования Hg_2I_2 , которое при малых концентрациях йодид-ионов увеличивается в 3 и более раз. Следует отметить, что при концентрациях йодид-ионов более 100 мкг/дм^3 наблюдается искажение вольтамперных кривых и нарушается прямолинейная зависимость силы тока пика восстановления Hg_2I_2 от концентрации йодид-ионов.

Для проверки правильности методики определения йода использовали метод «введено-найдено». Содержание йода при всех изученных концентрациях йодид-ионов в ячейке рассчитывали по результатам четырех параллельных анализов «модельного» раствора, полученного введением в ячейку стандартного раствора йодид-ионов. Резуль-

таты исследований обрабатывали методом математической статистики [11]. Интервальные значения содержания йода в «модельных» растворах $X_{ср} \pm \Delta X$ и относительные стандартные отклонения S_r рассчитывали при доверительной вероятности 95%.

На рисунке 4 в качестве примера представлены вольтамперные кривые, зарегистрированные при анализе «модельного» раствора, содержащего 7 мкг/дм³ йодид-ионов.

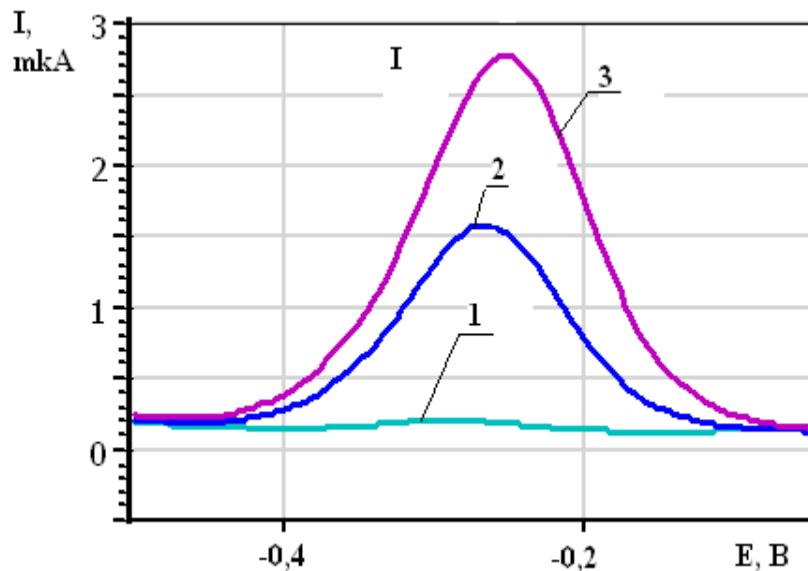


Рис. 4. Катодные вольтамперные кривые: 1 – фонового электролита (0,4 моль/дм³ муравьиной кислоты), 2 – «модельного» раствора, содержащего 7 мкг/дм³ йодид-ионов, 3 – «модельного» раствора, с добавкой 0,03 см³ стандартного раствора, с концентрацией I⁻ ионов 2 мг/дм³. Температура раствора 20⁰С.

Из рисунка 4 видно, что в фоновом электролите на вольтамперной кривой индикаторного электрода (кривая 1) отсутствуют ток восстановления Hg₂I₂. Это свидетельствует об отсутствии в электролите йодид-ионов. В «модельном» растворе йодида на вольтамперной кривой индикаторного электрода (кривая 2) фиксируется пик тока при потенциале -0,26В, связанный с восстановлением Hg₂I₂. Увеличение концентрации йодид-ионов добавлением в раствор стандартного раствора йодида проявляется на вольтамперной кривой (кривая 3) возрастанием пика восстановления Hg₂I₂.

Аналогичные вольтамперные кривые зарегистрированы также при изучении всех исследованных «модельных» растворов йодида. На основании проведенных исследований найдено содержание йода в «модельных» растворах. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты проверки методики определения йода методом «введено-найдено»

Введено I, мкг/дм ³	Найдено I, мкг/дм ³ , $X_{ср} \pm \Delta X$	S_r , %	Введено I, мкг/дм ³	Найдено I, мкг/дм ³ , $X_{ср} \pm \Delta X$	S_r , %
0,5	0,48±0,04	6,1	20	21,15±0,82	2,8
1	1,03±0,08	5,6	30	31,45±1,22	2,8
3	2,85±0,16	4,0	50	47,77±1,79	2,7
5	4,76±0,21	3,2	60	62,43±2,34	2,7
7	7,34±0,31	3,2	80	77,68±2,69	2,5
10	9,65±0,40	3,0	100	96,75±3,22	2,4

Из таблицы 1 видно, что разработанная методика определения йода может быть применена в интервале концентраций йодид-ионов в растворе от 0,5 до 100 мкг/дм³. Относительное стандартное отклонение при доверительной вероятности 95% для малых концентраций йодид-ионов не превышает 6,1%, а для концентраций 10 и более мкг/дм³ – 3%.

Апробацию разработанной методики проводили на примере анализа водорастворимых шипучих йодсодержащих витаминно–минеральных комплексов. Подготовка проб образцов комплексов заключалась в растворении навески массой 0,3-0,4 г в 10 см³ дважды дистиллированной воды. Для анализа из полученного раствора брали аликвоту объемом 0,1 см³.

Вначале регистрировали вольтамперную кривую в фоновом электролите (0,4 моль/дм³ муравьиной кислоты). Затем в ячейку с 10 см³ фонового электролита вводили аликвоту раствора витаминного комплекса объемом 0,1 см³ и снова регистрировали вольтамперную кривую. После этого в ячейку добавляли 0,05 см³ стандартного раствора йодид-ионов концентрацией 2 мг/дм³ и опять регистрировали вольтамперную кривую. Пример вольтамперных кривых, зарегистрированных при анализе водорастворимых шипучих йодсодержащих витаминно–минеральных комплексов, представлен на рисунке 5.

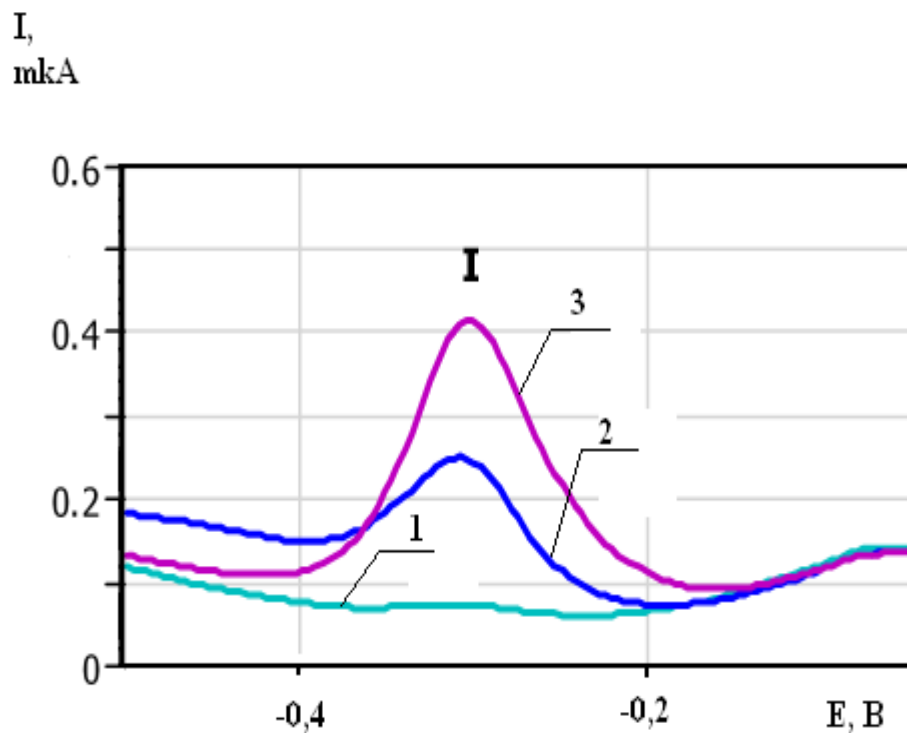


Рис. 5. Катодные вольтамперные кривые: 1 – фонового электролита (0,4 моль/дм³ муравьиной кислоты), 2 – раствора пробы витаминно–минерального комплекса «Юниджекс», 3 – раствора пробы витаминно–минерального комплекса «Юниджекс», с добавкой 0,03 см³ стандартного раствора (концентрация I⁻-ионов 2 мг/дм³). Температура раствора 20⁰С.

Содержание йода в витаминно–минеральных комплексах рассчитывали с помощью специализированной компьютерной программы “VALabTx” по разности вольтамперных кривых пробы и фона, а также пробы с добавкой стандартного раствора и фона.

Параллельными опытами определяли содержание йода в витаминно–минеральных комплексах титриметрическим методом, основанным на удалении органических веществ, экстракции йодида, окислении йодида в йодат и выделении свободного йода, который оттитровывали тиосульфатом натрия [12].

Все полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты определения йода в витаминно–минеральных комплексах

№ образца	Название комплекса	Содержание йода в комплексах, мг/кг	
		Инверсионная вольтамперометрия	Титриметрия
1	Триджекс	13,4	12,6
2	Юниджекс	16,2	15,5
3	Крепыш М	12,5	12,1
4	Витус	6,3	6,1
5	Витус М	14,8	15,2
6	Мультипродукт	5,4	5,6
7	Гравитус	18,6	18,0

Из таблицы видно, что результаты определения йода в витаминно–минеральных комплексах двумя независимыми методами близки между собой.

Выводы

1. Определены оптимальные условия и параметры регистрации аналитического сигнала в «модельных» растворах йодида калия: фоновый электролит – водный раствор муравьиной кислоты концентрацией 0,4 моль/дм³; концентрирование йодида ртути при потенциале 0,0В в течение 20 с; развертка потенциала от 0,1В до -0,7В со скоростью 0,1 В/с.
2. Методом «введено-найденно» проведена проверка правильности определения йода (число параллельных определений – 4). Установлено, что определение йода с относительным стандартным отклонением, не превышающим 6,1%, можно выполнять в интервале концентраций йодид-ионов в растворе от 0,5 до 100 мкг/дм³.
3. Апробация разработанной методики выполнена на примере анализа водорастворимых шипучих йодсодержащих витаминно–минеральных комплексов. Показано, что определение йода в витаминно–минеральных комплексах двумя независимыми методами: инверсионной вольтамперометрией и титриметрией позволяет получить сопоставимые результаты.

Список литературы

1. Йододефицит – симптомы и профилактика, продукты, содержащие йод [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://alter-zdrav.ru/jododeficitsit-simptomiy-i-profilaktika-produkty-sode...> – Дата доступа: 01.12.2017.
2. Чем опасен недостаток йода в организме, симптомы йододефицита, продукты, содержащие йод [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://zdravotvet.ru/chem-opasen-nedostatok-jodav-organizme-simptomiy-immunodeficita-produkty-soderzhashhie-jod/> – Дата доступа: 01.12.2017.
3. Bermejo-Barrera P. Atomic absorption spectrometry as an alternate technique for iodine determination (1968-1998). / P. Bermejo-Barrera, M. Aboal-Somoza, A. Bermejo-Barrera. – Journal of Analytical Atomic Spectrometry. – 1999. – V. 14. – P. 1009-1018.

4. Bichsel Yves. V. G. Urs Determination of Iodide and Iodate by Ion Chromatography with Postcolumn Reaction and UV/Visible Detection. / Yves Bichsel, V. G. Urs. – Anal. Chem. – 1999. – V. 71. – № 1. – P. 34-38.
 5. Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Метод определения йода методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS): ГОСТ EN 15111-2015. – Введ. 01.07.2017. – М.: Стандартиформ. – 2016. – 14 с.
 6. Подкорытова А.В. Качество, безопасность и методы анализа продуктов из гидробионтов / А.В. Подкорытова, И.А. Кадникова. – Руководство по современным методам исследований морских водорослей, трав и продуктов их переработки – Выпуск 3. – М.: 2009. – 198с.
 7. Саар В.Г. Фотометрическое определение содержания йода в биологических образцах сложного состава. / В.Г. Саар, Е.М. Королева, Т.Г. Никитина. – Химико-фармацевтический журнал. – 2000. – Т. 34. – №8. – С. 50 -52.
 8. Безрукова С.А. Потенциометрическое определение йодид-ионов в биологической среде с использованием ионселективных электродов: Дис. на соискание ученой степени кандидата химических наук. – 2004. – Томск. – 165 с.
 9. Тунцов А. В. Катодная инверсионная вольтамперометрия галогенид-ионов и некоторых органических веществ. / А.В. Тунцов, М.С. Захаров, О.М. Захарова, Н.С. Ларина. – 2001. – Тюмень: ТюмГНГУ. – 95 с.
 10. Матвейко Н.П. Инверсионно-вольтамперометрическое определение йода в пищевой продукции / Н.П. Матвейко, Т.А. Шарапова. Сборник трудов Международной научно-технической конференции «Новые достижения в области импортозамещения в химической промышленности и производстве строительных материалов». –2003. – Минск. – С.539-542.
 11. Васильев В.П. Аналитическая химия: в 2 ч. – 2004. – М.: Дрофа, ч. 1. – С. 122.
 12. Методические указания МУК 4.1.1106-02. Определение массовой доли йода в пищевых продуктах и сырье титриметрическим методом. – 2002. – М.: Минздрав России – 21 с.
-

Матвейко Николай Петрович, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой физикохимии материалов и производственных технологий, Белорусский государственный экономический университет

220046, г. Минск, ул. Солтыса д. 46, кв. 37

Телефон: +37517209-79-90 / +37517323-08-18) / +37529960-07-20

E-mail: Matveiko_np@mail.ru

Брайкова Алла Мечиславовна, кандидат химических наук, доцент, Белорусский государственный экономический университет

220117, г. Минск, пр. им. газеты «Звезда», д. 28, к. 1, кв. 151

Телефон: +37517209-79-89 / +37517271-51-89

Садовский Виктор Васильевич, доктор технических наук, профессор, первый проректор университета, Белорусский государственный экономический университет

Телефон: +37517209-88-14

E-mail: Sadovski_v@bseu.by

РАЗДЕЛ 5

ПЛОДОВОДСТВО

УДК 634.1/.7

ВЫЧИСЛЕНИЕ И АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ ВЫБРАННЫХ ФОРМ ВИШНИ

Орхан Багиров

Нахчыванское отделение Национальной Академии Наук Азербайджана

В статье на основе биометрических показателей объема и проекционной площади кроны вычислен коэффициент продуктивности кроны, средний показатель урожайности деревьев и урожайность на гектар у 12 форм вишни, выращиваемых в Нахчыванской Автономной Республике, и произведен сравнительный анализ с контрольным сортом (районизированным сортом) вишни. Во время исследований установлено, что у 66,7% форм вишни коэффициент продуктивности кроны по объему, у 83,3% по проекционной площади, у 58,3% средняя урожайность деревьев, а у 75% урожайность на гектар оказалась выше чем у контрольного сорта. Предложены перспективные формы вишни с высокой урожайностью для посадки фруктовых садов и предложены в селекционных исследованиях.

Ключевые слова: вишня, форма, биометрические показатели, урожайность, объем кроны.

CALCULATION AND ANALYSIS PRODUCTIVITY IN THE SELECTED CHERRY FORMS

Orkhan Baghirov

Nakhchivan Branch of Azerbaijan National Academy of Sciences

In the investigation productivity coefficient, middle productivity, farm productivity according to the volume of the umbrella and its projection area of 12 forms of cherry trees cultivated in the Nakhchivan Autonomous Republic have been calculated for their biometric parameters and analyzed with supervision sort. During the investigation productivity coefficient of 66,7% forms according to the volume of the umbrella, productivity coefficient of the 83,3% of the forms according to their projection area, middle productivity of the 58,3% of the trees and farm productivity of the 75% of the trees were high from the supervision sort. High productivity perspectives cherry forms are offered for preparing fruit gardens and selection investigations.

Key words: cherry, form, biometric parameters, productivity, volume of the umbrella.

Наряду с другими, выращиваемыми на территории Нахчывана фруктами, вишня, удовлетворяя потребность населения, является главным сырьем для фруктово-перерабатывающей промышленности. В настоящее время в автономной республике ведутся работы по усилению контроля над оборотом генетически модифицированных организмов и их производных, восстановлению фруктовых садов и посадке новых, поощрению экспорта фруктов, селекции высокопродуктивных сортов, возникших на основе естественной селекции за счет природных условий, давности выращивания и интродуцированных сортов. Генетический запас выращиваемой в Нахчыванской Автономной Республике вишни составляют 66,7% местные сорта и 33,3% интродуцированные сорта. Во время наблюдений определены и привлечены к исследованию множество сортоформ, присутствующих формам вишни [1, с. 40-41, 108-123; 2, с. 136-140].

После анализа и разбора выявленных 12 форм вишен были отобраны и подробно исследованы в стационарных пунктах. В результате исследований выяснилось, что во время выращивания фруктовых растений народные селекционеры первым делом учитывали показатель продуктивности сортов. В связи с этим при посадке вишневых садов нужно выбирать высококачественные, продуктивные сорта и формы. Целью исследования является вычисление урожайности форм вишни, выращиваемых в Нахчыванской АР на основе биометрических показателей.

Объекты и методы исследования

В качестве материала использованы деревья 12-и форм вишни, а для сравнительного анализа в качестве контрольных сортов взяты районизированный сорт вишни [7]. В исследовательской работе для вычисления показателя урожайности деревьев в качестве методических пособий использовались [3, с. 116-122, 157-165; 4, с. 319-321, 416-418; 6, с. 20-25]. Во время исследования на основе биометрических показателей деревьев, объема кроны и проекционная площадь вычислялись по следующим формулам:

Объем кроны:

$$V = 0,523 \cdot d^2 \cdot h$$

где V – объем кроны; h – высота кроны; d – средний диаметр кроны; 0,523 – постоянный коэффициент

Проекционная площадь кроны:

$$S_p = 0,196(d_1 + d_2)^2$$

где S_p – проекционная площадь кроны; d_1 – междурядовой диаметр кроны; d_2 – диаметр между растениями; 0,196 – постоянный коэффициент

Вычисление оптимальной площади питания (S) сортов и форм производилось по принятой в садоводстве нижеприведенной формулой:

$$S = (D - 0,3) \times (D + 2)$$

где S – оптимальная площадь питания фруктовых растений, м²; D – диаметр кроны в период урожайности, м; 2 – требуемое число сотрудников и луч между рядами, м; 0,3 – вероятность перехода ветвей на кроны соседних деревьев, м.

В зависимости от особенностей сорта меняется и форма, размер, плотность кроны, что оказывает влияние и на уровень урожайности (T). Этот показатель вычисляется по формуле Овсянникова А.С. на основе коэффициента урожайности, выпадающего на каждый м² проекционной площади кроны (M) и оптимального количества деревьев на гектар [5].

$$T = \frac{M \times S_p \times N}{100}$$

где T – урожайность, ц/га; M – коэффициент урожайности проекционной площади кроны, кг/м²; S_p – проекционная площадь кроны, м²; N – оптимальное количество деревьев на гектар, штук; 100 – коэффициент для перевода урожая на центнер.

Результаты и их обсуждения

Выявлено, что высота дерева у выращиваемых в Нахчыване форм вишни составляет 3,0-5,0 м. Междурядовой диаметр у исследуемых форм вишни 3,0-4,2 м. Диаметр по расстоянию между рядами у форм вишни составил 4,0-5,2 м.

Во время вычислений установлено, что самый высокий показатель по объему и проекционной площади кроны обнаружен у формы вишни Котам-2 ($70,7 \text{ м}^3$, $16,6 \text{ м}^2$). У форм вишни Котам-2 в сравнении с контрольным сортом районизированным ($58,8 \text{ м}^3$, $16,6 \text{ м}^2$) объем кроны и проекционная площадь оказалась больше. У формы Ордубад-3 проекционная площадь кроны ($15,9 \text{ м}^2$) оказалась меньше, чем у контрольного сорта, а объем кроны ($65,4 \text{ м}^3$) оказалась выше. В общем, во время вычислений у 50,0% форм вишни объем кроны оказался больше $40,0 \text{ м}^3$. У 58,3% форм черешни проекционная площадь кроны составляет $12,2$ - $16,6 \text{ м}^2$.

Коэффициент продуктивности по объему кроны у выращиваемых форм вишни составляет $0,26$ - $1,29 \text{ кг/м}^3$. Самый высокий коэффициент продуктивности по объему кроны обнаружен у формы вишни Десте-6 ($1,29 \text{ кг/м}^3$). Путем вычислений выявлено, что коэффициент продуктивности по объему кроны у 66,7% форм вишни соответственно выше, чем у контрольного сорта ($0,55 \text{ кг/м}^3$). А у формы вишни Ордубад-3 наоборот средняя урожайность дерева оказалась выше ($33,30 \text{ кг/дер}$), чем у контрольного сорта, но объем кроны оказалась ниже ($0,51 \text{ кг/м}^3$). У 58,3% форм вишни коэффициент продуктивности по объему кроны составляет $0,76$ - $1,29 \text{ кг/м}^3$.

Коэффициент продуктивности по проекционной площади кроны у форм вишни составляет $1,10$ - $3,42 \text{ кг/м}^2$. Самый высокий коэффициент продуктивности по проекционной площади обнаружен у формы вишни Пайыз-1 ($3,42 \text{ кг/м}^2$). За исключением формы вишни Гарачуг-2 ($1,77 \text{ кг/м}^2$) и Нахчыван-4 ($1,10 \text{ кг/м}^2$), у остальных форм вишни коэффициент продуктивности по проекционной площади кроны оказался выше, чем у контрольного сорта ($1,96 \text{ кг/м}^2$). Несмотря на то, что во время исследований у форм вишни Андамидж-3, Ордубад-2 и Коланы-2 средняя урожайность дерева оказалась ниже ($31,56 \text{ кг/дер}$, $26,10 \text{ кг/дер}$, $22,60 \text{ кг/дер}$), чем у контрольного сорта, коэффициент продуктивности по объему кроны ($0,81 \text{ кг/м}^3$, $1,15 \text{ кг/м}^3$, $0,56 \text{ кг/м}^3$) и проекционной площади ($2,45 \text{ кг/м}^2$, $2,72 \text{ кг/м}^2$, $2,11 \text{ кг/м}^2$) оказался сравнительно выше. У формы вишни Нахчыван-4 и Гарачуг-2 низкий показатель всех вычисленных показателей в сравнении с контрольными сортами обусловлен относительно молодым возрастом дерева.

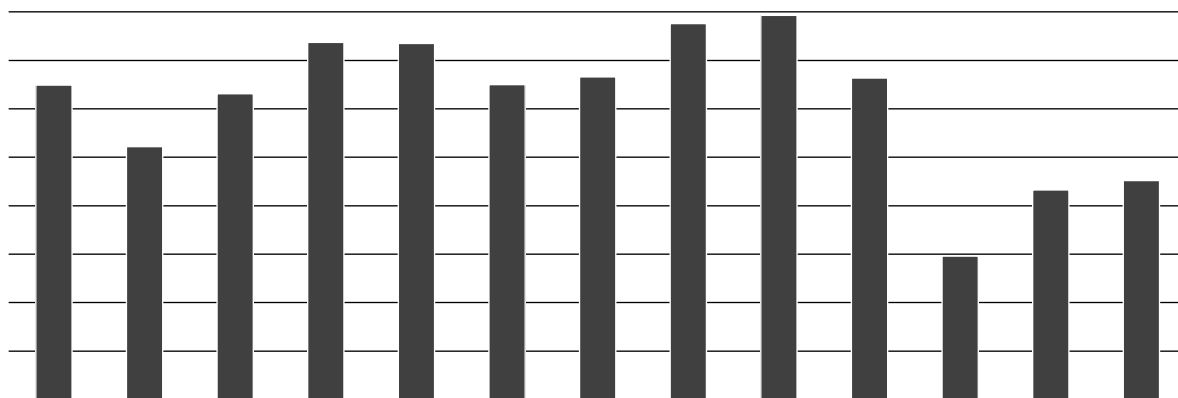


График 1. Средняя урожайность деревьев (кг/дер)

Средняя урожайность исследуемых форм вишни вычислена на основе собранного годового фактического урожая. Как видно из графика 1, у форм вишни показатель средней урожайности меняется в интервале $14,80$ - $39,65 \text{ кг/дер}$. У 58,3% форм вишни средняя урожайность оказалась выше, чем у контрольного сорта ($32,45 \text{ кг/дер}$).

Самая высокая средняя урожайность выявлена у формы вишни Булган-2 (39,65 кг/дер). Несмотря на то, что у большинства исследуемых форм черешни средняя урожайность в сравнении с контрольным сортом оказалась ниже, они по объему кроны и проекционной площади отличились высоким индексом урожайности.

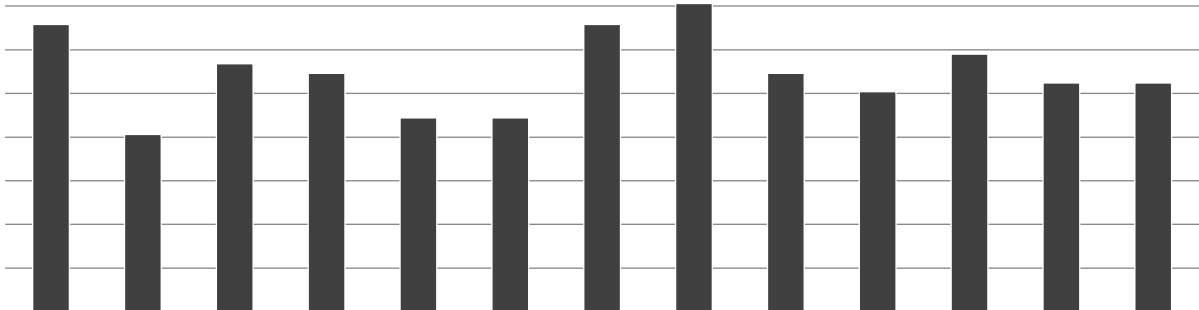


График 2. Оптимальная площадь питания (м²)

У форм вишни оптимальная площадь питания меняется в интервале 20,3-35,3 м². Самая низкая потребность в оптимальной площади питания оказалась у формы Ордубад-2 (20,3 м²) (График 2.). У 41,6% исследуемых форм вишни потребность в оптимальной площади питания ниже, чем у сортов, к которым они принадлежат, а у 83,3% ниже относительно, чем у контрольного сорта, что позволило увеличить число деревьев на гектар. В целом в исследуемых форм вишни, кроме Ордубад-3 (32,9 м²) и Котам-2 (35,3 м²), потребность в оптимальной площади питания оказалась ниже 30,0 м². Во время исследований выявлено, что оптимальная площадь питания форм вишни прямо пропорционально диаметру кроны.

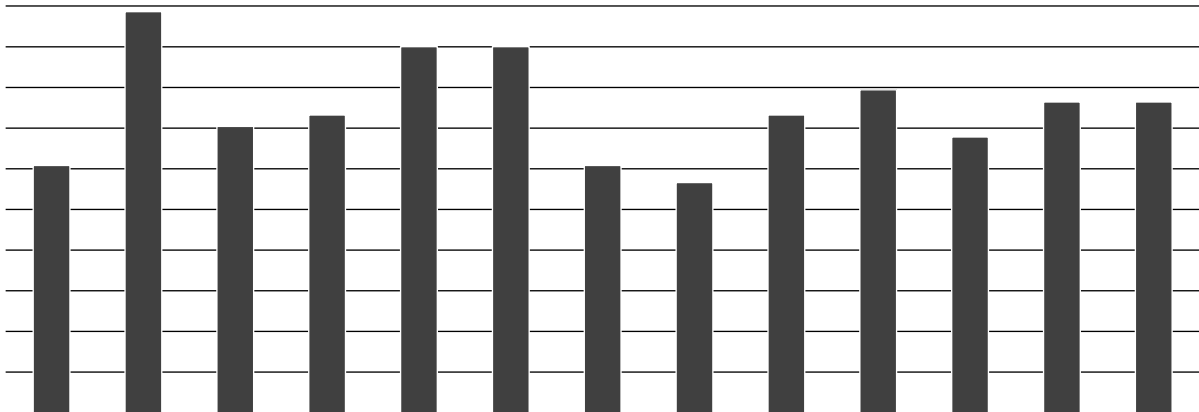


График 3. Оптимальное количество деревьев на гектар (шт.)

Во время вычислений установлено, что оптимальное количество деревьев форм вишни на гектар колеблется между 283-493. Как видно из графика 3, самое большое количество деревьев наблюдается у формы Ордубад-2 (493 шт.). У остальных форм вишни, за исключением формы вишни Котам-2 (283 шт.), оптимальное количество деревьев на гектар оказалось выше, чем у контрольного сорта (304 шт.). По сравнению с контрольным сортом у 41,7% исследуемых форм, оптимальное количество деревьев на гектар больше. Во время вычислений выявлено, что у форм вишни оптимальное количество деревьев на гектар обратно пропорционально оптимальной площади питания.

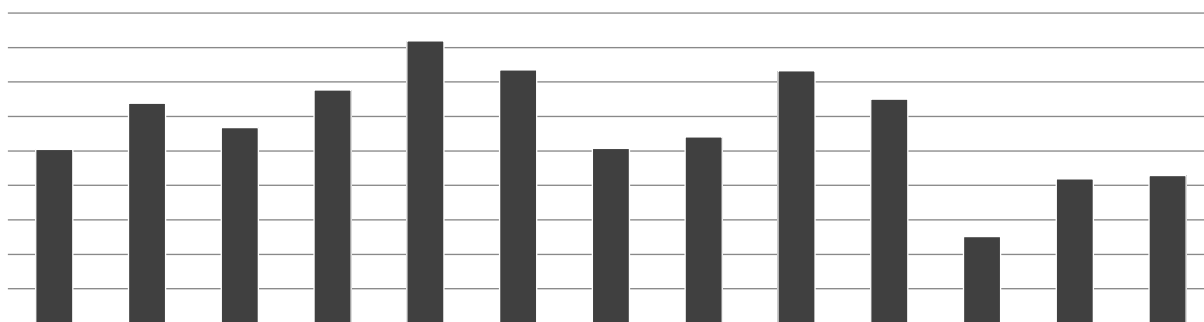


График 4. Урожайность (ц/га)

Как видно графика 4, урожайность исследуемых форм вишни составляет 163,87-50,34 ц/га. Самая высокая урожайность наблюдается у формы Пайыз-1 (163,87 ц/га), самая низкая у формы Нахчыван-4 (50,34 ц/га). Как видно графика 4, урожайность формы Десте-6 (147,03 ц/га) и Булган-2 (146,52 ц/га) ниже, чем у формы Пайыз-1, но выше, чем у контрольного сорта (100,91 ц/га). В целом, у 41,7% исследуемых форм вишни урожайность оказалась выше, чем у сортов, к которым они принадлежат, а у 66,7% выше, чем у районированных сортов. У 75% исследуемых форм вишни урожайность оказалась выше, чем у контрольных сортов.

Выводы

1. Коэффициент продуктивности по объему кроны и проекционной площади, средней урожайности деревьев и урожайности на гектар для форм вишни Пайыз-1, Булган-2, Нюс-Нюс-5, Десте-6, Булган-3, выращиваемых в Нахчыванской Автономной Республике, признаны наиболее выгодными.

2. Перспективные формы вишни с высоким показателем урожайности могут быть использованы в восстановлении фруктовых садов, посадке высокопродуктивных промышленных садов и в селекционных исследованиях.

Список литературы

1. Багиров О.Р., Тальбов Т.Г. Генофонды вишни и черешни в Нахчыванской Автономной Республике. Баку: Наука и образование, 2013, 180 с.
2. Багиров О. Исследование генетического состава вишни в условиях Нахчыванской Автономной Республики // Мичуринский агрономический вестник. Россия, Мичуринск: Научно-производственный центр "Агропишпром", 2017, № 2, с. 136-140.
3. Гасанов З.М., Алиев Д.М. Плодоводство (лабораторный практикум). Баку: МБМ, 2010, 343 с.
4. Гасанов З.М., Алиев Д.М. Плодоводство (учебник). Баку: МБМ, 2011, 520 с.
5. Овсянников А.С. Фотосинтетическая продуктивность и урожайность плодовых и ягодных культур // Сб. науч. тр. ВНИИ садоводства, 1986, вып. 46, с. 3-8
6. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями (методические рекомендации) / Под ред. Карпечука Г.К. и Мельника А.В. Уман: Уман с.-х. ин-т., 1987, 115 с.
7. <http://seleksiya.gov.az/az/pages/23>

Багиров Орхан Рза оглы, доктор философии по аграрным наукам, доцент Нахчыванского отделения Национальной Академии Наук Азербайджана
 AZ7000, город Нахчыван, пр. Гейдар Алиева 76
 E-mail: orxan_bagirov@mail.ru

РАЗДЕЛ 6

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

УДК 504.054

ВЛИЯНИЕ ДИХЛОРДИФЕНИЛТРИХЛОРЕТАНА НА АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ В ПОЧВЕ

Искакова А.Н.

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева

Данная статья посвящается экологической проблеме сохранению в почве остаточного количества пестицида дихлордифенилтрихлорэтана (далее ДДТ) и его влияния на активность каталазы. Почва в основном выступает в качестве преемника пестицидов, где они разлагаются и откуда постоянно перемещаются в растения или окружающую среду, либо в качестве хранилища, где некоторые из них могут существовать много лет спустя после внесения.

Исследования показали, что в течение 3-х лет в почве обнаруживались остаточные количества ДДТ. Их содержание многократно ниже ПДК, но при этом частично ингибировало каталазную активность почвы.

Ключевые слова: ОК (остаточное количество), детский лагерь, пестициды, каталаза, загрязнение почвы, экологическая проблема, ПДК (предельно допустимая концентрация).

THE INFLUENCE OF DIKHLORDIFYENILTRIKHLORETAN ON CATALASE ACTIVITY IN SOIL

Iskakova A. N.

Kurgan State Agricultural Academy by T. S. Maltsev

This article is devoted to the ecological problem of preservation in the soil of the residual amount of pesticide dikhlordifyeniltrikhloretan (hereafter DDT) and its influence on the activity of catalase. The soil mainly acts as a successor to pesticides, where they decompose and from where they are constantly moved to plants or the environment, or as a repository where some of them may exist many years after application.

Studies have shown that for 3 years in the soil revealed residual amounts of DDT. Their content is many times lower than MPC, but partially inhibited catalase activity of the soil.

Key words: OK (residual amount), children's camp, pesticides, catalase, soil pollution, environmental problem, MPC (maximum permissible concentration).

Пестициды, содержащие хлор (ДДТ, гексахлоран, диоксин, дибензфуран и др.), отличаются не только высокой токсичностью, но и чрезвычайной биологической активностью и способностью накапливаться в различных звеньях пищевой цепи [3].

В отношении ДДТ и его метаболитов следует отметить, что следовые количества этого весьма стойкого в природной среде пестицида, по-прежнему, сохраняются в почвах биосферных заповедников [5].

Важным аспектом охраны, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов является поиск высокочувствительных индикаторов загрязнения почв пестицидами [6].

Фермент каталаза был выбран на основании того, что его активность является эффективным диагностическим показателем при изучении экологического состояния почв и различных видов антропогенного воздействия [4].

Объекты и методы исследования

Объектом исследований, проводимых 2015-2017 гг, служила территория детского лагеря отдыха и досуга им. Коли Мяготина в Белозерском районе Курганской области, прежде всего почва. Обследования почвы проводили для определения ПДК пестицида ДДТ, ферментативной активности почвы каталазы. Образцы почв отбирались с глубины 0-20 см, где ранее производилась обработка почвы пестицидом ДДТ от энцефалитного клеща, контрольный вариант почвы отбирали за территорией лагеря, где не производилась обработка почвы пестицидом ДДТ. В период с 2015-2017 отобрано по 16 проб почвы весной и столько же осенью, площадь исследуемой территории составила 6 га. Места отбора проб выбирали часто посещаемые детьми.

Отбор проб почвы производился дважды в год – весной (май-июнь) и осенью (сентябрь-октябрь) - в соответствии с Руководящим документом (РД) 52.18.156–1999 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора объединенных проб почвы и оценки загрязнения сельскохозяйственного угодья остаточными количествами пестицидов» [7].

Анализ почвы проводили в Курганском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Уральское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (далее ЦГМС филиала ФГБУ «Уральского УГМС»), а также кафедре Экологии и защиты растений ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева», в соответствии с методическим указанием: «Массовая доля галоидорганических пестицидов в пробах почвы. Методика измерений методом газожидкостной хроматографии». РД 52.18.649 – 2011 [8].

Организация работ и проведение наблюдений осуществлялись в соответствии с РД 52.18.697-2007 «Наблюдения за остаточными количествами пестицидов в объектах окружающей среды. Организация и порядок проведения» [9].

Количественное определение пестицида проводили методом газожидкостной хроматографии на хроматографе «Цвет – 800».

Анализ почвы на обнаружение ОК суммарного ДДТ проводили в 3-х кратной повторности, а определение каталазы в 6-ти кратной повторности.

Результаты и их обсуждения

Почва – серая лесная, темно-серая. В механическом составе серых лесных резко преобладает фракция мелкого песка, на втором месте – фракция крупной пыли. Эти почвы обладают хорошей водопроницаемостью [1-2].

В результате исследования в почвах подтвердилось обнаружение суммарного ДДТ в указанные периоды. Согласно таблице 1, максимальное значение наблюдается весной в 2016 году и составляет 0,309 мг/кг (ПДК при максимальном уровне 19,23 мг/кг), а минимальное значение соответственно весной 2015 года 0,096 мг/кг (ПДК при максимальном уровне 2,13 мг/кг).

Таблица 1

Средние уровни содержания, случаи обнаружения ОК суммарного ДДТ на уровне равном или превышающем ПДК, размеры загрязненной почвы на территории детского лагеря отдыха и досуга им. Коли Мяготина в Белозерском районе Курганской области, 2015-2017г.

Год	Среднее ОК, млн или мг/кг (ср)		ОК ≥ ПДК					
			Случаи, % проб (g макс. В долях ПДК)		Площадь			
					га		Доля от обследованной, %	
					весна	осень	весна	осень
2015	0,096	0,185	40,0 (2,13)	33,3 (10,25)	2,4	2,0	40,0	33,3
2016	0,309	0,175	33,3 (19,23)	60,0 (7,96)	2,0	3,6	33,3	60,0
2017	0,216	0,248	(12,88)	(19,13)	2,0	2,4	33,3	40,0

В наших исследованиях мы определяли среднее содержание ОК: п, п-ДДТ, ДДЭ - дихлордифенилдихлорэтилен, альфа-ГХЦГ, гамма-ГХЦГ (ГХЦГ гексахлорциклогексан), результаты указаны в таблице 2.

Таблица 2

Среднее содержание ОК п,п-ДДТ, п,п-ДДЭ, альфа-ГХЦГ, гамма-ГХЦГ в почве на территории детского лагеря отдыха и досуга им. Коли Мяготина в Белозерском районе Курганской области в период с 2015- 2017 гг.

Дата отбора проб	Пестициды, применяемые в год обследования	Среднее содержание остаточных количеств пестицидов, млн ⁻¹			
		п,п-ДДТ	п,п-ДДЭ	альфа - ГХЦГ	гамма - ГХЦГ
2015 <u>май-</u> сентябрь	Не применялись	0,026	0,069	0,000	0,000
		0,082	0,103	0,000	0,000
2016 <u>июнь</u> сентябрь	Ципетрин	0,153	0,155	0,000	0,000
		0,089	0,086	0,000	0,000
2017 <u>май-</u> сентябрь	Ципетрин	0,087	0,129	0,000	0,000
		0,124	0,124	0,000	0,000

В 2015 году среднее содержание остаточных количеств пестицидов, млн^{-1} весной ДДТ составило 0,026, осенью 0,082; ДДЭ весной 0,069, осенью 0,103.

В 2016 году среднее содержание остаточных количеств пестицидов, млн^{-1} весной ДДТ составило 0,153, осенью 0,089; ДДЭ весной 0,155, осенью 0,086.

В 2017 году среднее содержание остаточных количеств пестицидов, млн^{-1} весной ДДТ составило 0,087, осенью 0,124; ДДЭ весной 0,129, осенью 0,124.

В исследуемый период альфа и гамма ГХЦГ не обнаружили.

В опытах по ферментативной активности почвы (таблицы 3,4), а именно каталазы, среднее значение по контрольным вариантам значительно выше в сравнении со средними значениями по вариантам. Наименьшую существенную разницу в опытах рассчитывали по дисперсионному анализу.

Значения, которые получили в исследованиях по ферментативной активности, имеют существенную разницу с контрольными вариантами.

Таблица 3

Почвенная активность каталазы в весенний период 2015-2017

Вариант опыта	Активность ферментов каталазы O_2 $\text{см}^3/\text{г}$ за 2 мин		
	2015	2016	2017
	май	июнь	май
Контроль	2,50	2,60	3,00
Среднее значение по контролю	2,70		
1	2,01	0,65	2,50
2	1,55	1,11	0,93
3	0,28	0,93	1,13
4	1,03	0,43	0,33
5	0,48	0,38	0,38
6	0,35	0,41	0,40
7	0,30	0,48	0,36
8	0,30	0,61	1,23
9	0,25	0,70	0,30
10	0,25	0,63	0,26
11	0,25	0,55	0,23
12	0,12	0,40	0,23
13	0,25	0,31	1,80
14	0,25	0,33	0,63
15	0,55	0,78	1,05
Среднее значение по вариантам	0,55	0,58	0,78
НСР 0,5	0,42	0,40	0,40

По данным таблицы 3 можно сделать вывод, что среднее значение ферментативной активности по годам (2015-2017гг.) увеличивается.

Таблица 4

Ферментативная активность почвы в осенний период 2015-2017 г.

Вариант Опыта	Активность ферментов каталазы O ₂ см ³ /г за 2 мин		
	2015	2016	2017
	сентябрь	сентябрь	сентябрь
Контроль	2,10	2,30	2,70
Среднее значение по контролю	2,40		
1	1,53	0,52	0,83
2	0,36	1,20	0,45
3	0,38	0,45	0,38
4	0,45	0,46	0,65
5	0,36	0,35	0,30
6	0,40	0,31	0,28
7	0,30	0,45	0,30
8	0,41	0,45	0,58
9	0,55	0,75	0,40
10	0,30	0,63	0,40
11	0,25	0,52	0,60
12	0,45	0,45	0,20
13	0,23	0,60	0,45
14	0,66	0,55	0,36
15	0,80	0,75	0,53
Среднее значение по вариантам	0,50	0,56	0,45
НСР 0,5	0,24	0,25	0,35

По результатам таблицы 4, средние значения активности каталазы в осенний период по вариантам различны, а именно минимальная активность в 2017 году со значением 0,45 см³/г, максимальная в 2016 году 0,56 см³/г. Наименьшая существенная разница по вариантам по отношению к контролю возрастает, как и контрольные показатели.

Выводы

1. В результате исследований мы установили, что под влиянием пестицида ДДТ изменяется биологическая активность почвы.
2. Выявили сохранение остаточного количества пестицида ДДТ в почве осенью в пределах 0,175-0,248 мг/кг, а в весенний период 0,096-0,309 мг/кг. Содержание остаточного количества ДДТ многократно ниже ПДК в осенний период 7,96-19,13%, а весной 2,13-19,23%. В период с 2015-2017 год наблюдается колебание содержания ДДТ в почве.
3. Ферментативная активность (каталаза) в контрольных вариантах имеет значения значительно выше, чем на вариантах, обработанных инсектицидом ДДТ. Активность ферментов каталазы весной на контрольном варианте имеет следующие значения 2,50-3,00 см³/г, по вариантам 0,23-2,50 см³/г, а в осенний период соответственно на контрольном варианте 2,10-2,70 см³/г, по вариантам с обработкой 0,23-1,53 см³/г.

Список литературы

1. Ганжара Н.Ф. – Почвоведение. - М.: Агроконсалт, 2001, - 392 с.
2. Егоров В.П., Кривонос Л.А. – Почвы Курганской области. – Курган,- Зауралье,1995 – 173 с.
3. Кондратьева И.В. Проблема хранения непригодных и запрещенных к применению пестицидов и агрохимикатов в Курганской области//Актуальные проблемы экологии и природопользования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (18 мая 2017 г.). – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. – С.76-79.
4. Лесина А.Л. А.Л., Александрова А.А., Бакаева Ю.С., Жадобина А.В. Активность каталазы в почвах Ростовского зоопарка// Почвы в биосфере. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 50-летию Института почвоведения и агрохимии СО РАН (10-14 сентября 2018): – Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2018. - С.292-293.
5. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2014 год / Ю.В. Пешков, М.Г. Котлякова, Т.А. Красильникова, В.Д. Смирнов, Л.Р. и др. - Москва, 2015 - 199 с.
6. Таланова Л.И. Курганская область М., Партия «ЯБЛОКО - Зеленая РОССИЯ». 2014, – 48 с.
7. РД 52.18.156–1999. Охрана природы. Почвы. Методы отбора объединенных проб почвы и оценки загрязнения сельскохозяйственного угодья остаточными количествами пестицидов. – Обнинск, ФГБУ ВГIIIGMI – МЦД, 2008. - 15 с.
8. РД 52.18.649-2011. Массовая доля галоидорганических пестицидов в пробах почвы. Методика измерений методом газожидкостной хроматографии.- Обнинск, ФГБУ ВГIIIGMI – МЦД, 2011. - 49с.
9. РД 52.18.697–07. Наблюдения за остаточными количествами пестицидов в объектах окружающей среды. Организация и порядок проведения. – Обнинск, ФГБУ ВГIIIGMI – МЦД, 2008. – 76 с.

Искакова Альфия Николаевна, аспирант кафедры частной зоотехнии, кормления и разведения животных, Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцев 641300, Российская Федерация, Курганская область, Кетовский район, село Лесниково
Телефон: 89129799225
E-mail: inspekzia@bk.ru

**ВЫДЕЛЕНИЕ И СКРИНИНГ КЛУБЕНЬКОВЫХ
БАКТЕРИЙ ИЗ ЛЮЦЕРНЫ****Хужамшукуров Н.А., Кобилов Г.У.***Ташкентский химико-технологический институт*

Охарактеризованы засоленные почвы различных регионов Узбекистана и типы их засоления, причем показано, что в них преобладает натрий-сульфатное засоление. Процесс засоления вызывает нарушение естественных процессов почвообразования и восстановления его плодородия, что также сказывается и на обеднении и сокращении почвенной микрофлоры как в качественном, так и количественном отношении. Установлено, что среди изучаемых почв встречались как почвы с умеренным обычным содержанием гумуса (1,154-1,464%), так и с высоким содержанием гумуса (1,701-2,142%). При этом с увеличением глубины отбора почвенных образцов, в основном, наблюдалась тенденция к увеличению некоторых важных показателей плодородия почв (гумуса, общего азота и подвижного фосфата). Что касается природы и степени их засоленности, результаты показывают, что эти почвы представляли собой средне и сильно засоленные почвы. Если различия в среднем содержании Cl^- во всех почвенных образцах были незначительны, то за счет гораздо больших величин SO_4^{2-} -засоления по сравнению с Cl^- -засолением и различиями среднего содержания SO_4^{2-} (соответственно суммарного засоления $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$), они были классифицированы как средне- (около 1,0% суммарного засоления) и сильно-засоленные почвы (свыше 1,2-1,4% суммарного засоления). Следует отметить, что такой показатель как сухой остаток характеризует целостность почвы как связанной структуры, который при увеличении засоления (сильно- и средnezасоленные почвы) увеличивался от 1,8% (средnezасоленные) до 2,2% (сильнозасоленные), что можно, по-видимому, объяснить воздействием ионной силы почвенного раствора на структуру почвы. Другими словами, засоление нарушает целостность почв как единой структуры и в связи с этим вызывает увеличение сухого остатка при почвенном анализе, то есть засоление дополнительно вызывает эрозию почв.

В процессе работы нами было выделено и очищено после 4-х пассажей и высева на МПА более 84 бактериальных изолятов клубеньковых бактерий люцерны, произрастающей в различных засоленных почвах республики. Далее проводился скрининг бактериальных изолятов по способности их роста на питательной бобовой среде, содержащей различные концентрации хлорида натрия в диапазоне концентраций от 100 до 1500 мМ NaCl. В результате скрининга было обнаружено, что большинство выделенных изолятов хорошо росли на среде с NaCl, однако по мере увеличения концентрации соли рост клубеньковых бактерий замедлялся или вообще отсутствовал. В результате выделения и скрининга бактериальных изолятов на солеустойчивость роста клубеньковых бактерий люцерны при окончательном отборе выделенных изолятов по симбиотическим свойствам как наиболее перспективные для дальнейшего изучения было отобрано 7 изолятов - № 8, 10, 24, 29, 35, 48, 71. Высокосолеустойчивые штаммы будут иметь больше шансов выжить в условиях засоления в несимбиотическом (свободно-живущем, без растения) состоянии, и в то же время будут более функционально активными при переходе в симбиотическое состояние, при этом клубенькообразование будет проходить более быстро и эффективно.

Ключевые слова: люцерна, солеустойчивость, засоление почв, *Rhizobium*, *Rhizobium*-бобовое растение, *Glycine javanica*, клубеньковых бактерий, клубенькообразования, азотфиксация, бактериальные изоляты.

ISOLATION AND SCREENING OF RHIZOBIA FROM LUCERNE

Khujamshukurov N.A., Kobilov G.U.
Tashkent Institute of Chemical Technology

Different regions of Uzbekistan are characterized by saline soils and their types of salinity, it is shown that the most surface is covered predominantly with sodium sulphate salinity. Salinization process destructs natural processes of soil and restoration its fertility, which also affects the depletion and reduction of soil microflora in both qualitatively and quantitatively. It was found that there are a soil with moderate usual humus content (1,154-1,464%), and with a high humus content (1,701-2,142%) among the studied soils. With increasing depth of soil sampling, basically, it tended to increase soil fertility some important indicators (humus, total nitrogen and phosphate rolling). With regard to the nature and degree of salinity, the results show that these soils were average and strongly saline soils.

If the difference in the average content of Cl^- in all soil samples were insignificant, at the expense of much larger quantities SO_4^{2-} salinity compared to Cl^- -salinity and differences of the average content of SO_4^{2-} (respectively of the total salinity $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$), they were classified as average (about 1.0% of the total salinity) and strongly saline soils (more than 1.2-1.4% of the total salinity). It should be noted that this figure as a dry residue characterizes the integrity of the soil as a bound structure that with increasing salinity (strongly and average salted soils) increased by 1.8% (averagely saline) to 2.2% (strongly saline) that can be explained by the influence of the ionic strength of soil solution on the soil structure.

In other words, salinity destructs the integrity of the soil as a single structure and therefore causes an increase in the dry residue in the soil analysis, which leads to erosion. During work process, we have been isolated and purified, after 4 passages and seeding on MPA, more than 84 bacterial isolates nodule bacteria of alfalfa, which grow in saline soils in different regions of the republic. Further bacterial isolates were screened for their ability to increase in bean nutrient environment, which contained various concentrations of sodium chloride in the concentration range from 100 to 1500 mM NaCl. As a result of the screening, it was found that the majority of isolates grew well on conditions of NaCl, but with increasing salt concentration nodule bacteria growth retarded or even absent. As a result of the isolation and screening of the bacterial isolates on salt tolerance of alfalfa nodule bacteria growth in the final selection of isolates on symbiotic properties as the most promising 7 isolates were selected for further study - № 8, 10, 24, 29, 35, 48, 71. High salt-resistant strains will have a better chance to survive in saline conditions in non-symbiotic (free-living without plants) state, and at the same time will be more functionally active in the transition to a symbiotic state, where as nodule formation will take place more quickly and efficiently.

Key words: alfalfa, salt tolerance, soil salinity, Rhizobium, Rhizobium-legume, Glycine javanica, nodule bacteria, nodules formation, nitrogen fixation, bacterial isolates.

Засоление почв вызывает снижение их биопродуктивности, нарушение структуры почв и состава почвенной микрофлоры, подавляет рост растений и процессы восстановления плодородия и структуры почв [1]. Для засоленных почв характерно низкое содержание органического вещества, высокая щелочность и высокая минерализация почвенного раствора. В связи с этим особую значимость приобретают исследования, направленные на освоение низкоплодородных и засоленных земель [2, 3].

Засоление почв является одной из самых острых проблем сельского хозяйства, с которой бороться на протяжении долгого времени как с применением традиционных методов почвоведения и агротехники (промывка засоленных почв, гипсование, внесение органических удобрений и т.д.), так и с помощью комплексных биотехнологических методов (создание трансгенных солеустойчивых сортов, поиск, использование солеустойчивых сельскохозяйственных культур и т.д.) [4, 5]. Различные группы исследователей наблюдали, что солевой стресс неблагоприятно влияет на симбиотическую азотфиксацию сельскохозяйственных бобовых растений [6, 7].

Ингибирование клубенькообразования с соответствующим снижением накопления сухого вещества в клубеньках наблюдалось у растений сои при одном и том же уровне засоления как в лабораторных условиях, так и полевых условиях [8].

Увеличивающиеся концентрации почвенного NaCl уменьшали клубенькообразование и азотфиксирующую активность растений *Glycine javanica*. При изучении инфекции корневых волосков и клубенькообразования растений люцерны (*Medicago sativa L.*) было отмечено, что ранние стадии симбиоза были более чувствительны к таким стрессам как закисление и защелачивание, чем на поздних стадиях симбиоза [9]. У растений маша (*Vigna aureus L.*), подвергнутых солевому стрессу, снижалось клубенькообразование и азотфиксация [10]. Нут ПС 482 инокулировался солеустойчивым Ch191 штаммом *Rhizobium*, засоление подавляло образование клубеньков при $4,0 \text{ dS m}^{-1}$ NaCl и клубенькообразование полностью подавлялось при 7 dS m^{-1} NaCl ($1 \text{ dS/m} \approx 10 \text{ mM NaCl}$). В случае *Rhizobium* из *Glycine max* (сои), колонизация слабо изменялась под влиянием возрастающего засоления, однако образование клубеньков и азотфиксация подавлялись более чем на 90 % при 80 mM NaCl [11]. Было выявлено более чем 60% снижение веса надземной части и 50 % снижение веса корней солечувствительных генотипов растений сои по сравнению с аналогичными показателями солетолерантных растений при засолении до 80 mM NaCl [12].

Существует большое разнообразие в солеустойчивости у сортов сои [13, 14]. Солеустойчивый сорт сои показывал как более высокую азотфиксацию, так и фотосинтетическую эффективность по сравнению с солечувствительными растениями, выращенными на питательной среде содержащей засоление в $7,8 \text{ dSm}^{-1}$ NaCl [12]. Произошла адаптация (приспособление) симбиоза «*Rhizobium*-бобовое растение» и фиксации азота к аридным условиям (засолению, засухе) в случае многих бобовых культур и деревьев. Как известно, бобовые являются в целом чувствительными или умеренно устойчивыми к засолению [15, 16, 17]. Солевой стресс уменьшает клубенькообразование бобовых растений ингибированием очень ранних симбиотических событий, особенно на стадии инфекционной нити. Если клубеньки уже сформировались, их развитие и функционирование в целом (в общем) не чувствительны к солевому стрессу.

Уровни засоления, которые ингибируют симбиоз между двумя взаимодействующими сторонами могут отличаться от тех, которые ингибируют рост симбионтов индивидуально. Различия в клубенькообразовании при солевом стрессе могут рассматриваться как основа для селекции солеустойчивых *Rhizobium* и бобовых растений, поскольку это может коррелировать с отличительной эффективностью азотфиксации и урожайности. Показано, что у *Vicia faba* и *Phaseolus vulgaris* раннее клубеньковообразование связано с солеустойчивостью симбиоза [18, 19].

Предполагается, что устойчивые ассоциации “*Rhizobium*-бобовое растение” имеют хороший потенциал для улучшения плодородия засоленных земель в аридных условиях [20, 21]. Физическое азотоусвоение в бобово-ризобияльном симбиозе люцерны на засоленных почвах может проявиться в том случае, если корневая система люцерны заражается активными культурами клубеньковых бактерий, которые будут жизнеспособны и смогут выживать в условиях засоления как почвенная популяция бактерий в несимбиотическом состоянии до выращивания посевов люцерны и обладать высокими симбиоти-

ческими свойствами в бобово-ризобиальном симбиозе с люцерной (клубенькообразование, высокая азотфиксирующая активность) в условиях засоления. Поэтому поиск и отбор активных штаммов клубеньковых бактерий с повышенной азотфиксирующей способностью, клубенькообразованием и солеустойчивостью имеет важное значение для дальнейшего применения полученных результатов в нитрагинизации люцерны [22].

В Узбекистане видное место занимают посевы люцерны посевной (*Medicago sativa*), которая в начале 80-х годов высевалась в республике на территории свыше 2 млн Га, и во всем мире - на территории 32 млн Га. Люцерна при благоприятных условиях и оптимальных условиях произрастания способна за счет симбиотической азотфиксации приносить до 200 кг биологического азота на 1 Га, она имеет высокие кормовые качества - в 100 кг зеленой биомассы люцерны содержится 21,7 кормовые единицы и 4,1 кг перевариваемого белка (в 100 кг сена - 45,3 кормовые единицы и 10,3 кг перевариваемого белка).

Люцерна растет в различных почвенно-климатических условиях, что сказывается на ее урожайности [23]. Засоление почв вызывает снижение их биопродуктивности, нарушение структуры почв и состава почвенной микрофлоры, подавляет рост растений и процессы восстановления плодородия и структуры почв [24]. Для засоленных почв характерно низкое содержание органического вещества, высокая щелочность и высокая минерализация почвенного раствора.

В связи с этим особую значимость приобретают исследования, направленные на освоение низкоплодородных и засоленных земель. Засоление почв является одной из самых острых проблем сельского хозяйства, с которой бороться на протяжении долгого времени как с применением традиционных методов почвоведения и агротехники (промывка засоленных почв, гипсование, внесение органических удобрений и т.д.), так и с помощью комплексных биотехнологических методов (создание трансгенных солеустойчивых сортов, поиск, использование солеустойчивых сельскохозяйственных культур и т.д.).

Физическое азотоусвоение в бобово-ризобиальном симбиозе люцерны на засоленных почвах может проявиться в том случае, если корневая система люцерны заражается активными культурами клубеньковых бактерий, которые будут жизнеспособны и смогут выживать в условиях засоления как почвенная популяция бактерий в несимбиотическом состоянии до выращивания посевов люцерны и обладать высокими симбиотическими свойствами в бобово-ризобиальном симбиозе с люцерной (клубенькообразование, высокая азотфиксирующая активность) в условиях засоления [25, 26, 27].

Поэтому поиск и отбор активных штаммов клубеньковых бактерий с повышенной азотфиксирующей способностью, клубенькообразованием и солеустойчивостью имеет важное значение для дальнейшего применения полученных результатов в нитрагинизации люцерны.

Нитрагинизация (предпосевная обработка семян бобовых растений солеустойчивыми высоко-эффективными штаммами клубеньковых бактерий) является одним из направлений борьбы с повышением плодородия засоленных почв, но количество работ, посвященных этому направлению (солеустойчивые клубеньковые бактерии люцерны, их микробиологические и симбиотические свойства, азотфиксация и клубенькообразование

люцерны в условиях различного вида засоления и т.п.) ограничено, а в Узбекистане исследования по бобово-ризобияльному симбиозу люцерны в условиях засоления ранее не проводились.

В связи с этим, целью настоящей работы явилось изучить засоленность почвы различных регионов Узбекистана и скрининг бобово-ризобияльного симбиоза солеустойчивых местных штаммов клубеньковых бактерий люцерны с сортами люцерны, возделываемой в Узбекистане, в условиях засоления.

Объекты и методы исследования

Основным объектом наших исследований служили клубеньковые бактерии люцерны, выделенные из корневых клубеньков растений люцерны (*Medicago sativa* L.), произрастающей в почвах с различным засолением (Ташкентская, Сырдарьинская, Самаркандская области и республике Каракалпакстан), и российский производственный штамм клубеньковых бактерий СХМ1. Для выделения клубеньковых бактерий отбор клубеньков проводили из корней люцерны, произрастающей в засоленных почвах Узбекистана, а также проводили отбор почвенных образцов засоленных почв различных засоленных почв.

Отбор бактериальных культур солеустойчивых клубеньковых бактерий люцерны проводили на стандартной бобовой среде, содержащей различные концентрации NaCl в диапазоне концентраций от 100 до 1500 мМ при 30°C. Способность усваивать азот как в минеральной (нитраты) форме, так и в виде органического азота (мочевина и т.д.) определяли на среде Кристенсена [28]. Для проведения опытов на клубенькообразование отобранных бактериальных изолятов в микровегетационных стерильных опытах семена люцерны обрабатывали в течение 3-5 мин концентрированной серной кислотой H₂SO₄ и неоднократно промывались стерильной дистиллированной водой. Результаты опытов подвергнуты статистической обработке с использованием двухфакторного дисперсионного и корреляционного анализов, t-критерия Стьюдента. Статистическую обработку полученных данных проводили по программе Microsoft Access.

Результаты и их обсуждения

Процесс засоления вызывает нарушение естественных процессов почвообразования и восстановления его плодородия, что также сказывается и на обеднении и сокращении почвенной микрофлоры как в качественном, так и количественном отношении. В таблицах 1-2 приведены некоторые свойства почв, в которых росли растения люцерны и из клубеньков которых были отобраны клубеньковые бактерии люцерны. Как видно из данных таблицы 2, среди изучаемых почв встречались как почвы с умеренным обычным содержанием гумуса (1,154-1,464%), так и с высоким содержанием гумуса (1,701-2,142%).

При этом с увеличением глубины отбора почвенных образцов, в основном, наблюдалась тенденция к увеличению некоторых важных показателей плодородия почв (гумуса, общего азота и подвижного фосфата) (таб. 2).

Что касается природы и степени их засоленности, из данных таблицы 1 видно, что эти почвы представляли собой средне и сильно засоленные почвы. Если различия в среднем содержании Cl⁻ во всех почвенных образцах были незначительны, то за счет гораздо больших величин SO₄²⁻-засоления по сравнению с Cl⁻-засолением и различиями среднего

содержания SO_4^{2-} (соответственно суммарного засоления $Cl^- + SO_4^{2-}$), они были классифицированы как средне- (около 1,0% суммарного засоления) и сильнозасоленные почвы (свыше 1,2-1,4% суммарного засоления).

Следует отметить, что такой показатель как сухой остаток характеризует целостность почвы как связанной структуры, который при увеличении засоления (сильно- и средnezасоленные почвы) увеличивался от 1,8% (средnezасоленные) до 2,2% (сильнозасоленные), что можно, по-видимому, объяснить воздействием ионной силы почвенного раствора на структуру почвы [29].

Другими словами, засоление нарушает целостность почв как единой структуры и в связи с этим вызывает увеличение сухого остатка при почвенном анализе, то есть засоление дополнительно вызывает эрозию почв (табл. 1).

Таблица 1

Степень и природа засоления почвенных образцов, взятых из под различных местообитаний люцерны

Место отбора	Глубина отбора, см	Сухой остаток, %	Содержание Cl^- , %	Содержание SO_4^{2-} , %	Уровень засоления
Сад института Микробиологии АН РУз, г.Ташкент	0-5	0,075	0,014	0,065	Не засоленные
	5-10	0,075	0,014	0,025	
Самаркандская область	0-5	1,840	0,225	0,920	Средnezасоленные
	5-10	1,860	0,234	0,895	
Сырдарьинская область	0-5	2,090	0,210	1,040	Сильнозасоленные
	5-10	2,220	0,224	1,100	
Сырдарьинский область	0-5	2,150	0,244	1,080	Сильнозасоленные
	5-10	2,200	0,260	1,150	
Ташкентская область	0-5	1,650	0,095	0,810	Средnezасоленные
	5-10	1,540	0,170	0,755	
Каракалпакстан	0-5	2,270	0,205	1,145	Сильнозасоленные
	5-10	2,245	0,245	1,105	

Таблица 2

Химический состав различных почвенных образцов, взятых из-под местообитаний люцерны

Место отбора	Глубина отбора, см	Гумус, %	N общий, %	P_2O_5 валовой, %	K_2O валовой, %	P_2O_5 подвижный, мг/кг почвы	K_2O подвижный, мг/кг почвы	N- NO_3 мг/кг почвы
Сад института Микробиологии АН РУз, г.Ташкент	0-5	1,410	0,096	0,51	2,17	18,93	275	8,1
	5-10	1,554	0,084	0,42	2,5	10	150	14,7
Самаркандская область	0-5	1,450	0,058	0,52	1,2	50,85	350	34,8
	5-10	1,464	0,052	0,42	1,5	48,53	325	31,2
Сырдарьинская область	0-5	1,154	0,068	0,54	1,25	70,12	750	38,4
	5-10	1,701	0,070	0,61	1,32	82,0	750	32,6
Сырдарьинский район	0-5	1,806	0,053	0,17	1,67	54,12	450	40,8
	5-10	1,710	0,058	0,24	1,18	58,80	455	40,0

Ташкент-ская область	0-5	2,142	0,085	0,90	1,22	82,14	600	42,7
	5-10	2,079	0,082	0,82	1,31	90,12	650	38,8
Каракалпакстан	0-5	1,596	0,074	0,62	1,15	50,48	350	28,8
	5-10	1,710	0,078	0,68	1,28	61,10	375	32,4

В процессе работы нами было выделено и очищено после 4-х пассажей и высева на МПА более 84 бактериальных изолятов клубеньковых бактерий люцерны, произрастающей в различных засоленных почвах республики. Как видно из данных таблицы 3, количество выделенных бактериальных изолятов из средnezасоленных почв преобладало по сравнению с аналогичным количеством бактериальных изолятов выделенных их сильнозасоленных почв республики.

По-видимому, под действием солевого стресса численность популяции клубеньковых бактерий люцерны в почвах с более высоким содержанием солей заметно ниже, чем аналогичный параметр в почвах с более низким содержанием солей. Далее проводился скрининг бактериальных изолятов по способности их роста на питательной бобовой среде, содержащей различные концентрации хлорида натрия в диапазоне концентраций от 100 до 1500 мМ NaCl.

В результате скрининга было обнаружено, что большинство выделенных изолятов хорошо росли на среде с NaCl, однако по мере увеличения концентрации соли рост клубеньковых бактерий замедлялся или вообще отсутствовал.

Таблица 3

Выделение бактериальных изолятов из клубеньков люцерны

Место отбора бактериальных изолятов	Уровень засоления	Количество выделенных бактериальных изолятов
Самаркандская область	Средnezасоленные	16
Сырдарьинская область	Сильнозасоленные	12
Сырдарьинский район	Сильнозасоленные	10
Ташкентская область	Средnezасоленные	36
Каракалпакстан	Сильнозасоленные	10

В таблице 4 приведены выборочные данные 40 солеустойчивых изолятов, выделенные нами по их солеустойчивости в 3 условные группы, что в целом согласовывалось с литературными данными [30-31]: менее-устойчивые – 30 изолятов (от 100 до 500 мМ NaCl), среднеустойчивые – 6 изолятов (от 700 до 1000 мМ NaCl), высоко-устойчивые – 4 изолята (от 1200 до 1500 мМ NaCl).

Таблица 4

Влияние засоления на рост бактериальных изолятов люцерны

№ бактериального изолята люцерны	Концентрация соли, мМ NaCl								
	0	100	200	400	500	700	1000	1200	1500
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	+++	+++	+++	+++	+++	+	-	-	-
8	+++	+++	+++	+++	+++	+-	-	-	-
50	+++	+++	+++	+++	+++	+-	-	-	-
51	+++	++	+	-	-	+-	-	-	-
73	+++	+++	+++	++	+	-	-	-	-
93	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
101	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
16	+++	+++	+++	++	-	-	-	-	-
35	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++

41	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	+
11	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	+
4	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
33	+++	+++	+	-	-	-	-	-	-
29	+++	+++	++	+	+++	+++	+++	++	-
48	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	-
71	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++
52	+++	+++	+++	-	++	-	-	-	-
61	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
30	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
109	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
47	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	-
15	+++	+++	+++	+++	+++		-	-	-
45	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
23	+++	+++	+++	+++	+	-	-	-	-
14	+++	+++	+	+++	++	++	++	+	-
111	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
13	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
34	+++	++	-	-	-	-	-	-	-
39	+++	+++	+++	+++	+++	+-	-	-	-
70	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	+	-
24	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	-
10	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
5	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	-
107	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	-	-
32	+++	+++	+++	+++	+++	+	-	-	-
60	+++	+++	++	-	-	-	-	-	-
27	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	-	-
12	+++	+++	+++	+++	+++	+	-	-	-
18	+++	+++	++	-	-	-	-	-	-
17	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
49	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-	-
СХМ1 (контроль)	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-	-

Примечание: “+++” – обильный рост, “++” – умеренный рост, “+” – слабый рост, “-” – отсутствие роста.

Бактериальные изоляты, выделенные из средnezасоленных почв, проявляли более широкий спектр солеустойчивости – среди них были менее-устойчивые, средне-устойчивые и высоко-устойчивые бактериальные культуры клубеньковых бактерий. В то же время диапазон солеустойчивости бактериальных культур клубеньковых бактерий, выделенных из сильнозасоленных почв, был сдвинут в сторону более высоких концентраций соли.

При сопоставлении с контрольным штаммом СХМ1 (российским производственным штаммом), некоторые выделенные бактериальные изоляты (см. табл.1. №8,10,24,29,35,48,71) обладали более высокой солеустойчивостью, и в связи с этим, представляли большой интерес для дальнейших исследований бобово-ризобийного симбиоза люцерны в условиях засоления и других стрессов, поскольку помимо симбио-

тической стадии (в симбиозе с растением-хозяином), они как часть ризосферной микрофлоры должны были бы быть устойчивыми к засолению в почвах и жизнеспособными в несимбиотическом (вне растения), свободно-живущем состоянии.

Поскольку изучаемые изоляты клубеньковых бактерий люцерны обладали различной солеустойчивостью, то в случае их присутствия в засоленных почвах у них, как популяции бактерий одной из групп почвенных микроорганизмов, имеются различные шансы для выживания в экстремальных условиях в почве без растения-хозяина (люцерны), а затем более активного функционирования (клубенькообразования своего растения-хозяина в условиях засоления) –преимущество, скорее всего, будут иметь штаммы с более высокой солеустойчивостью.

После скрининга (первичного отбора) нами проводился вторичный отбор выбранных бактериальных изолятов клубеньковых бактерий люцерны в серии микровегетационных опытов по их симбиотическим свойствам (клубенькообразованию, азотфиксирующей активности и симбиотической эффективности, табл.5). При проверке способности растений формировать клубеньки в стерильных микровегетационных опытах при инокуляции отобранными бактериальными изолятами клубеньковых бактерий было обнаружено, что бактериальные изоляты, в среднем, формировали от 3-5 до 7 клубеньков (часто до 8-9 и в редких случаях до 12) на 1 растение.

Таблица 5

Симбиотические свойства отобранных выделенных бактериальных изолятов клубеньковых бактерий в микровегетационных опытах с инокулированными растениями люцерны сорта «Хорезм-2»

Номер бактериального изолята	Среднее количество клубеньков на 1 растение	Средняя симбиотическая эффективность, %	Средняя ацетилен-редуктазная активность симбиоза люцерны, нмоль $^2\text{H}_2$ /сосуд/сутки
8	5	104	1110
10	8	123	1375
24	9	112	1200
29	8	121	1048
35	7	108	1280
48	6	109	980
71	7	119	1220
70	6	110	580
27	8	116	1110
14	6	113	1187
5	4	103	880
101	3	102	533
СХМ1	8	118	1270

Изучение симбиотической эффективности в микровегетационных опытах (прибавки биомассы инокулированных изолятами растений люцерны по сравнению с биомассой контрольных неинокулированных растений) показало, что все изоляты давали положительную прибавку биомассы инокулированных растений и некоторые из них (изоляты № 10, 29, 71) даже превышали симбиотическую эффективность контрольного штамма СХМ1. Корреляции между солеустойчивостью изолятов и их симбиотической эффективностью не было выявлено, поскольку штаммы с низкой солеустойчивостью и

штаммы с высокой солеустойчивостью давали сходную прибавку биомасс инокулированных растений от 4 до 23%.

Анализ азотфиксирующей (ацетиленредуктазной) активности бобово-ризобияльного симбиоза после инокуляции отобранными изолятами выявил значительную разницу между ними – изоляты № 10, 24, 35, 71 обладали повышенной азотфиксирующей активностью, которая не уступала и даже превышала (изолят №10) азотфиксирующую активность контрольного штамма СХМ1. Средняя азотфиксирующая (ацетилен-редуктазная) активность симбиоза при инокуляции люцерны выделенными изолятами варьировала от 22 до 57 нмоль C_2H_2 /пробирка /час.

Нами было также предпринято предварительное исследование влияния засоления на азотфиксирующую активность симбиоза растений люцерны, инокулированных изолятом № 10 в микровегетационных опытах (табл. 6). Было показано, что при концентрациях хлорида натрия 10-50 мМ наблюдалось увеличение количества клубеньков и при концентрациях до 50 мМ NaCl увеличение азотфиксирующей активности бобово-ризобияльного симбиоза люцерны, и в то же время начиналось подавление биомассы инокулированных растений люцерны.

Таблица 6

Влияние засоления на бобово-ризобияльный симбиоз люцерны сорта «Хорезм-2» и азотфиксацию симбиоза (инокуляция изолятом № 10)

Концентрация соли мМ NaCl	Среднее количество клубеньков на 1 растение	Средняя сухая биомасса 2 растений, мг	Средняя ацетилен-редуктазная активность симбиоза люцерны, нмоль C_2H_2 /сосуд/сутки
0 (контроль)	8	21,4	1210
10	8	20,0	1290
30	9	19,3	1420
50	8	14,8	1080
100	7	10,3	980
120	4	8,9	647

При дальнейшем увеличении концентрации соли (100-120 мМ) наблюдалось уменьшение клубенькообразования люцерны и заметное снижение азотфиксирующей активности симбиоза и подавление биомассы растений люцерны.

При сравнительном изучении процесса клубенькообразования проростков люцерны после их инокуляции изолятами с высокой и низкой солеустойчивостью было обнаружено, что в присутствии 60 мМ NaCl в среде выращивания растений при использовании высокосолеустойчивого изолята № 10 развитие клубеньков шло более интенсивно и эффективно по сравнению с процессом формирования клубеньков малосолеустойчивым изолятом № 27 (рис.1-2.).

Поскольку изучаемые изоляты клубеньковых бактерий люцерны обладали различной солеустойчивостью, то в случае их присутствия в засоленных почвах у них, как популяции бактерий одной из групп почвенных микроорганизмов, имеются различные шансы для выживания в экстремальных условиях в почве без растения-хозяина (люцерны), а затем более активного функционирования (клубенькообразования своего растения-хозяина в условиях засоления) – преимущество, скорее всего, будут иметь штаммы с более высокой солеустойчивостью.



А

Рис.1. 15-дневные проростки люцерны «Хорезм-2», инокулированные малосолеустойчивым изолятом №27(А) и высокосолеустойчивым изолятом №10(Б) в присутствии 60 мМ NaCl в среде выращивания растений.

Б





А

Рис.2. 35-дневные растения люцерны, инокулированные малосолеустойчивым изолятом №27(А) и высокосолеустойчивым изолятом №10(Б) в присутствии 60 мМ NaCl в среде выращивания растений.

Б



Таким образом, в результате выделения и скрининга бактериальных изолятов на солеустойчивость роста клубеньковых бактерий люцерны при окончательном отборе выделенных изолятов по симбиотическим свойствам как наиболее перспективные для дальнейшего изучения было отобрано 7 изолятов - № 8, 10, 24, 29, 35, 48, 71. Кроме того, было показано, что при высоких концентрациях (100 мМ NaCl и более) засоление значительно подавляет клубенькообразование и азотфиксацию бобово-ризобияльного симбиоза люцерны и клубенькообразование люцерны в присутствии засоления идет более быстро и эффективно при инокуляции люцерны высокосолеустойчивыми изолятами клубеньковых бактерий по сравнению с аналогичным процессом, вызванным инокуляцией малосолеустойчивыми изолятами. Высокосолеустойчивые штаммы будут иметь больше шансов выжить в условиях засоления в несимбиотическом (свободноживущем, без растения) состоянии, и в то же время будут более функционально активными при переходе в симбиотическое состояние, при этом клубенькообразование будет проходить более быстро и эффективно. Для последующего изучения было отобрано 7 типичных быстрорастущих солеустойчивых изолята клубеньковых бактерий люцерны с различной солеустойчивостью и способностью образовывать клубеньки на растениях люцерны (табл.7).

Таблица 7

**Морфология клеток 2-суточных культур
солеустойчивых изолятов клубеньковых бактерий**

Культура	Бобовая среда	Форма клеток	Размер клеток, мкм, ширина/длина	Окраска по Граму
СХМ1 (контроль)	Жидкая	Палочки, мелкие, подвижные	0,4-0,6/0,8-1,2	Грамм отрицательные
	Твердая	Однородные, мелкие палочки	0,4-0,6/0,6-0,8	
10	Жидкая	Палочки, округлые, мелкие, одиночные, подвижные, внеклеточные включения	0,4-0,6/0,8-1,0	
	Твердая	Мелкие, подвижные, округлые палочки	0,4-0,8/0,9-1,1	
8	Жидкая	Подвижные, округлые палочки, мелкие, тонкие	0,4-0,6/0,8-1,0	
	Твердая	Тонкие, мелкие, подвижные палочки, одиночные	0,4-0,8/0,9-1,1	
24	Жидкая	Тонкие, мелкие, подвижные, округлые палочки	0,8-1,0/1,2-1,4	
	Твердая	Подвижные, тонкие палочки	0,4-0,8/0,8-1,2	
29	Жидкая	Подвижные, округлые палочки, мелкие	0,4-0,6/0,6-0,8	
	Твердая	Очень подвижные, тонкие, округлые палочки	0,6-0,8/0,8-1,0	
35	Жидкая	Подвижные, округлые палочки, мелкие	0,6-0,8/1,2-1,4	
	Твердая	Однородные, подвижные палочки	0,8-0,9/1,0-1,2	
48	Жидкая	Палочки округлые, подвижные, мелкие	0,4-0,8/0,6-0,9	
	Твердая	Однородные, мелкие палочки, подвижные	0,6-0,8/0,8-1,0	
71	Жидкая	Округлые, подвижные, палочковидные, однородные мелкие, внеклеточные включения	0,4-0,8/0,6-0,8	
	Твердая	Подвижные, мелкие палочки, однородные	0,6-0,8/0,8-1,0	

Микроскопические исследования бактериальных клеток, отобранных изолятов (табл.7) показали, что изучаемые клетки (рис. 3.А) представляли собой типичные подвижные палочки, аналогичные контрольному штамму СХМ1 (рис. 3.Б).

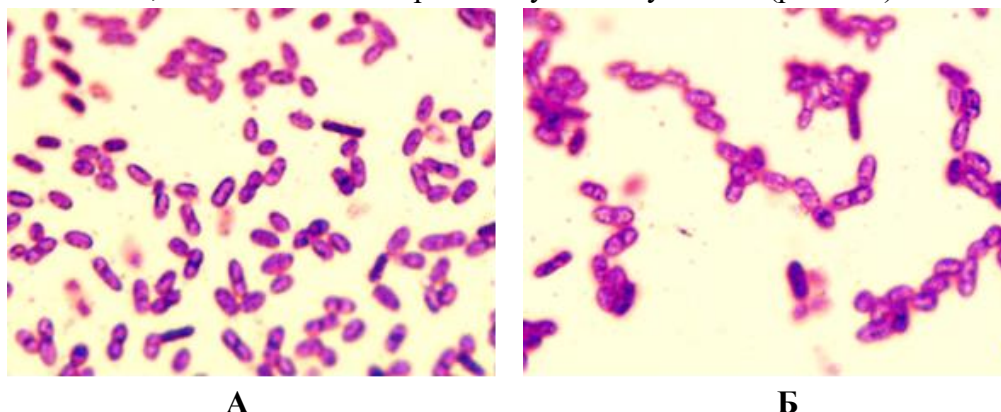


Рис. 3. Световая микроскопия препаратов бактериальных клеток, окрашенных генцианвиолетом: А – изолят № 10, Б – контрольный штамм СХМ1

Изучение морфологических признаков колоний также выявило сходство колоний отобранных солеустойчивых изолятов с контрольным штаммом СХМ1 (табл. 8). При этом был отмечен полиморфизм клеток в зависимости от возраста клеток. Изоляты клубеньковых бактерий представляли собой мелкие подвижные бесспорные палочки с закругленными концами, форма которых менялась в зависимости от цикла развития, а также от состава среды. Клетки лаг-фазы незначительно отличались от родительских клеток, но через несколько часов значительно увеличивались в своих размерах. В логарифмической фазе роста клетки были представлены подвижными палочками с гомогенной протоплазмой и клетки хорошо окрашивались анилиновыми красителями и Конго красным (Рис. 4), в то время как в стационарной фазе роста клетки теряли подвижность и протоплазма концентрировалась у стенок клеток, и в центре клеток формировалась вакуоль.



Рис. 4. 5-дневные колонии клубеньковой бактерии люцерны штамм 71, окрашенные красителем Конго красным (А) и типичный вид колоний на среде с бобовым отваром (Б).

Таким образом, бактерии переходили в стадию «опоясанных» палочек (в клетках наблюдались участки, плохо окрашиваемые красителями и возможно, представляющими собой тельца с жировыми включениями) [32-33].

При дальнейшем развитии, а также при изменении и влиянии условий культивирования клетки клубеньковых бактерий становились часто утолщенными, разветвленными, грушевидными, У-образными клетками-бактероидами, а также были представлены кокковидными подвижными и неподвижными формами [32]. Изучение скорости роста выделенных культур клубеньковых бактерий зависит от условий культивирования ризобий и является одним из важнейших таксономических признаков. Согласно данным литературы, в зависимости от скорости роста на плотных питательных средах различают быстро и медленно растущие ризобии.

Таблица 8

**Морфология колоний, выделенных солеустойчивых
изолятов клубеньковых бактерий люцерны**

Культура	Форма колонии	Структура колонии	Цвет колонии	Поверхность	Профиль
СХМ1	Круглая, край ровный	Однородная	Беловатый	Гладкая	Выпуклый
71	Круглая, край ровный		Беловатый, полупрозрачный		
10	Круглый, край ровный, амёбовидная		Кремовый, беловатый		
24	Амёбовидная, край ровный	Мелкозернистая	Блестящий, беловатый		
29	Амёбовидная, край ровный		Блестящий, беловатый		
35	Круглая, край ровный		Беловатый		
48	Сферическая, край ровный		Полупрозрачный, беловатый		
8	Круглая, край ровный	Кремоватая, полупрозрачная	Блестящий		

К быстрорастущим относятся бактерии гороха, клевера, люцерны, кормовых бобов, вики, чечевицы, чины, донника, фасоли, нута, лядвенца; к медленно растущим – сои, люпина, арахиса, сераделлы, маша, вигны, эспарцета [34]. При этом хорошо сформированные быстрорастущие колонии на плотных средах можно получить на 3-4 сутки роста, а медленно-растущие – на 7-10 сутки [35]; на жидких питательных средах трудно выявить разницу в скорости их роста – 36 часов для быстро-растущих и 48 часов для медленно-растущих, и скорость роста определяется, во многом, составом сред, количеством и качеством посевного материала [34]. На плотных средах клубеньковые бактерии образуют характерные полупрозрачные слизистые колонии (S-формы), слизь которых состоит преимущественно из полисахаридов, в состав которых входят гексозы, пентозы и уроновые кислоты (глюкозо-1,4-глюкуроновая кислота) [32,33]. Слизь медленно растущих штаммов состоит из трудно растворимых в воде полисахаридов, в то время как слизь

быстрорастущих штаммов состоит из водорастворимых полисахаридов. Около 30% используемых углеводов превращается клубеньковыми бактериями в слизь [33]. Выделенные нами ранее 84 изолята, также как и 7 отобранных (см. табл. 8) для дальнейшего изучения были, в основном, представлены выпуклыми быстрорастущими (2-3 дня), с обильной слизью, полупрозрачными беловато-кремовыми блестящими колониями с гладкой поверхностью. Одной из задач настоящих исследований являлось также изучение роста отобранных солеустойчивых изолятов на различных средах с целью выявления их физиологических потребностей и способности утилизировать и ассимилировать различные необходимые для их жизнедеятельности вещества.

Выделенные штаммы, за исключением штаммов 8 и 35, не разжижали желатину и не гидролизуют крахмал, иными словами, не обладали ни протеазной, ни пектолитической ферментативными активностями и не росли на мясопептонной среде (табл. 9). В то же время все изоляты пептонизировали молоко, и обладали, таким образом, казеинолитической активностью. Однако в литературе есть сведения о том, что на жидкой мясопептонной среде клубеньковые бактерии, за исключением клубеньковых бактерий люцерны и донника, не способны расти [34]. На поверхности молока выделенные нами быстрорастущие клубеньковые бактерии образовывали слизистое прозрачное кольцо и слегка его обесцвечивали. В то же время, согласно литературным данным, медленно-растущие ризобии способны подщелачивать молоко, не влияя на его консистенцию, при этом цвет молока, как правило, не меняется или незначительно синееет в результате подщелачивания [34]. Лишь бактерии люцерны и донника были способны в значительной степени подкислять среду, придавая ей розовую окраску [34], что было характерно и для выделенных нами изолятов.

Из данных табл. 9 видно, что выделенные нами изоляты обладают как высокой каталазной активностью, так и повышенной дегидрогеназной активностями. Дегидрогеназная активность была выявлена при восстановлении 2, 3, 5-трифенил-тетразолия хлористого (ТТХ) в трифенилформазан, при этом колонии приобретали красную окраску.

Таблица 9

Некоторые культурально-биохимические и физиологические свойства выделенных солеустойчивых изолятов клубеньковых бактерий люцерны

Культура	Солеустойчивость, ММ NaCl	Бобовая среда	Желатин	Молоко	Крахмал	Каталазная активность	Дегидрогеназная ТТХ активность		МПБ	ПБ	Влияние температуры на рост клубеньковых бактерий, °С		
							0,01%	0,005 %			28	4	41
СХМ1	100-500	+++	Не разж.	Пептонизирует	Не гидролизует	++	++	-	-	-	+++	+	-
№8	100-500	+++	Разж.			++	++	-	-	-	+++	+	+
№10	100-500	+++	Не разж.			+++	+++	-	-	-	+++	-	+
№24	700-1000	+++	Не разж.			++	+++	-	-	-	+++	+	+
№29	700-1000	+++	Не разж.			+++	++	+	-	-	+++	+	+
№35	1200-1500	+++	Разж.			+++	+++	-	-	-	+++	+	+

№48	700-1000	+++	Не разж.			+++	+++	+++	-	-	+++	+	+
№71	700-1200	+++	Не разж.			+++	+++	+++	-	-	+++	+	+

Примечание: “+” – наличие роста, “-” – отсутствие роста, “+++” – очень хороший рост, “++” – хороший рост, “+” – слабый рост (в случае каталазной и дегидрогеназной активностей: “+++” - сильная активность, “++” - умеренная активность, “+”-слабая активность, “-” - отсутствие активности).

При изучении способности роста на различных источниках углерода было обнаружено (табл. 10), что изоляты клубеньковых бактерий люцерны обладают способностью усваивать широкий спектр углерод-содержащих соединений и хорошо растут на моно- и дисахарах, сахаро-спиртах и аминокислотах. Известно, что клубеньковые бактерии осуществляют катаболизм углеводов по пути Энтнера-Дудорова при помощи дыхательного метаболизма (но не брожения) [36-37]. Клубеньковые бактерии являются аэробными микроорганизмами, и наличие в среде незначительных количеств кислорода – около 0,01 атм. не угнетает их существование [38]. Если медленнорастущие клубеньковые бактерии (сои, люпина), как правило, не способны ассимилировать дисахариды, то в свою очередь, большинство быстрорастущих способны усваивать сахарозу и лактозу [39]. Известно, что клубеньковые бактерии могут ассимилировать разнообразные углеводы, в том числе и полисахариды (декстрин, гликоген), а также органические кислоты и многоатомные спирты, причем быстро-растущие ризобии в равной степени энергично окисляют углеводы и органические кислоты, в то время как медленнорастущие – быстрее окисляют углеводы [33].

Таблица 10

Способность изолятов клубеньковых бактерий люцерны утилизировать различные источники углерода

Название субстрата	Культура						
	СХМ1	71	8	35	29	24	10
Сахара							
Сахароза	++К	++К	++К	++К	++К	++К	++К
Глюкоза	++К	+К	++К	+К	++К	++К	++К
Арабиноза	+К	+К	+К	+К	+Щ	+Щ	+К
Манноза	+К	++К	+К	++К	++К	++К	++К
Мальтоза	+К	+К	++К	+К	+К	+К	+К
Лактоза	+К	++К	+К	+К	+К	+К	++К
Галактоза	++К	+К	+К	++К	++К	++К	++К
Рибоза	+К	++К	++К	+К	+К	+К	+К
Фруктоза	+К	+К	+К	+К	++К	+К	++К
Ксилоза	+К	+К	+К	++К	+К	+К	+К
Рафиноза	+К	+К	+К	+К	+К	+К	+К
Сахароспирты							
Манит	++К	++К	+К	+К	+К	++К	++К
Сорбит	+К	++К	++К	++К	++К	+К	+К
Дульцит	+К	+К	+К	+К	+К	++К	++К
Аминокислоты							
Глицин	+Щ	+Щ	+Щ	+Щ	+Щ	+Щ	+Щ
Гистидин	+Щ	+Щ	+Щ	+Щ	+К	+Щ	+Щ
Глутаминовая кислота	+К	+К	+К	+К	+К	+К	+Щ

Примечание: «+ - » - слабый рост, «+ » - хороший рост, «+ + » - сильный рост; «К » - подкисление среды (розовая окраска), «Щ» - подщелачивание среды (синяя окраска).

При изучении способности усваивать различные источники азота у изучаемых нами солеустойчивых изолятов было выявлено (табл.11), что клубеньковые бактерии, в основном, потребляют азот в форме нитратов и аммонийных соединений, а также аминного азота (обладают уреазной активностью) и предпочтительнее использует смесь азотных соединений минеральные и органические формы), что согласуется с данными литературы [33-34].

Такие факторы окружающей среды как температура воздуха и рН среды оказывают существенное влияние на характер культивирования клубеньковых бактерий. Например, ризобии более чувствительны к низким значениям (рН 3-4), чем к соответствующим высоким (до рН 10) [36]. Ранее, в работе Нориса [40] были определены так называемые критические величины рН для различных групп ризобий: горох – 4,7, соя – 4,2, люцерна, клевер – 4,9 [40].

Таблица 11

Влияние различных источников азота на рост изолятов клубеньковых бактерий люцерны

Культура	Источник азота			
	NH ₄ NO ₃	KNO ₃	NaNO ₃	Мочевина
СХМ1	+	+	+	+
71	++	+-	+	++
35	+-	++	+	++
24	+	+	++	+
29	+	+-	+	+
48	+-	+	+-	++
10	++	+-	+	+
8	+	+	+	+

Таблица 12

Зависимость роста изолятов клубеньковых бактерий от рН среды

Штаммы <i>Sinorhizobium meliloti</i>	Показатель концентрации ионов водорода в среде (рН)							
	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	8.0	8.5	9.0
СХМ1	-	-	-	+	+	+	+	-
71	-	-	+	+	+	+	+	-
48	-	-	+	+	+	+	+	-
35	-	-	+	+	+	+	+	-
29	-	-	-	+	+	+	+	-
24	-	-	+	+	+	+	+	-
10	-	-	+	+	+	+	+	-
8	-	-	-	+	+	+	+	-

Для большинства ризобий оптимальные величины рН находятся в интервале 6,5-7,5, а оптимальные величины температуры - от 0⁰ и до 37⁰С [41]. В наших опытах величины рН для активного функционирования выделенных изолятов клубеньковых бактерий люцерны варьировали в интервале от 5 и до 8,5, в то время как физиологические величины температуры находились в интервале от + 4⁰ до 41⁰С с оптимумом при 28⁰ С (см, табл. 12 и табл.9).

Таким образом, изучены основные таксономические морфолого-физиологические и культурально-биохимические свойства выделенных солеустойчивых изолятов клубеньковых бактерий люцерны, выявлены их физиологические потребности и диапазон физиологических условий для существования выделенных бактерий. На основании проведенных исследований можно заключить, что отобранные солеустойчивые бактериальные изоляты можно отнести к штаммам *Sinorhizobium meliloti* sp. и использовать в условиях засоления.

Выводы

Таким образом, охарактеризованы засоленные почвы различных регионов Узбекистана и типы их засоления, причем показано, что в них преобладает натрий-сульфатное засоление. В результате выделения и скрининга бактериальных изолятов на солеустойчивость роста клубеньковых бактерий люцерны при окончательном отборе выделенных изолятов по симбиотическим свойствам как наиболее перспективные для дальнейшего изучения было отобрано 7 изолятов - №8, 10, 24, 29, 35, 48, 71.

Высоко солеустойчивые штаммы будут иметь больше шансов выжить в условиях засоления в несимбиотическом (свободноживущем, без растения) состоянии, и в то же время будут более функционально активными при переходе в симбиотическое состояние, при этом клубенькообразование будет проходить более быстро и эффективно.

Список литературы

1. Postel S.L. (2000) Entering an era of water scarcity. *Ecol Appl.* 10:941–948.
2. Rattan L. Restoring soil quality to mitigate soil degradation. *Sustainability*, 2015, 7: 5875- 5895 (doi: 10.3390/su7055875).
3. Swaraj K., Bishnoi N.R. Effect of salt stress on nodulation and nitrogen fixation in legumes. *Indian J Exp Biol.* 1999 Sep; 37(9):843-8.
4. Cordovilla M P, Ligeró F, Lluch C. The effect of salinity on N fixation and assimilation in *Vicia faba*. *J Exp Bot.* 1994; 45:1483–1488.
5. Rao D L N, Sharma P C. Effectiveness of rhizobial strains for chickpea under salinity stress and recovery of nodulation on desalinization. *Indian J Exp Biol.* 1995; 33:500–504.
6. Hamdi Hussein Zahran. *Rhizobium*-Legume Symbiosis and Nitrogen Fixation under Severe Conditions and in an Arid Climate. *Microbiol Mol Biol Rev.* 1999 Dec; 63(4): 968–989.
7. Peoples M B, Herridge D F, Ladha J K. Biological nitrogen fixation: an efficient source of nitrogen for sustainable agricultural production. *Plant Soil.* 1995;174:3–28.
8. Wilson J.R., Norris D.O. Some effects of salinity on *Glycine javanica* and its *Rhizobium* symbiosis. *Proc. 11th Int. Grassland Congress.* 1970. -Pp.455-459
9. Lakshmi Kumari M., Singh C.S. and Subbarao N.S. Root hair infection and nodulation in Lucerne (*Medicago sativa* L.) as influenced by salinity and alkalinity. *Plant Soil*, 40. 1974. –Pp.261-268.
10. Balasubramanian and Sinha, 1976. Effect of salt stress on growth, nodulation and nitrogen fixation in cowpea and mungbeans. *Physiol.Plant.*, 36, 1976. -Pp.197-200.
11. Singleton P.W. and Bohlool B.B. Effect of salinity on nodule formation by soybean. *Plant Physiol.*, №74. 1984. -Pp.72-76.
12. Velagaleti R. and Schweitzer S.M. General effects of salt stress on growth and symbiotic nitrogen fixation in soybean. In: *Handbook of Plant and Crop Stress* (Ed. Pessaraki, M.) Marcell Dekker, New York. 1994. -Pp. 461-471.
13. Delgado M J, Ligeró F, Lluch C. Effects of salt stress on growth and nitrogen fixation by pea, faba-bean, common bean and soybean plants. *Soil Biol Biochem.* 1994; 26:371–376.
14. Glenn E P, Brown J J, Blumwald E. Salt tolerance and crop potential of halophytes. *Crit Rev Plant Sci.* 1999; 18:227–255.

15. Cordovilla M P, Ligerо F, Lluch C. Influence of host genotypes on growth, symbiotic performance and nitrogen assimilation in Faba bean (*Vicia faba* L.) under salt stress. *Plant Soil*. 1995; 172:289–297.
16. Cordovilla M P, Ocana A, Ligerо F, Lluch C. Salinity effects on growth analysis and nutrient composition in four-grain legumes-*Rhizobium* symbiosis. *J Plant Nutr.* 1995; 18:1595–1609.
17. Cordovilla M P, Ocana A, Ligerо F, Lluch C. Growth stage response to salinity in symbiosis *Vicia faba-Rhizobium leguminosarum* bv.viciae. *Plant Physiol.* 1995; 14:105–111.
18. Abdel-Wahab H H, Zahran H H. Effects of salt stress on nitrogenase activity and growth of four legumes. *Biol Plant (Prague)* 1981; 23:16–23.
19. Zhang X P, Karsisto M, Harper R, Lindstrom K. Diversity of *Rhizobium* bacteria isolated from the root nodules of leguminous trees. *Int J Syst Bacteriol.* 1991; 41:104–113.
20. “Strategies for improving salt tolerance in higher plants”/ Editors P.K.Jaiwal, R.P.Singh, A.Gulati, Science Publishers Inc. USA. 1997. -Pp.145-147.
21. Brockwell J, Bottomley P J, Thies J E. Manipulation of rhizobia microflora for improving legume productivity and soil fertility: a critical assessment. *Plant Soil.* 1995; 174:143–180.
22. Tate R L. *Soil microbiology (symbiotic nitrogen fixation)* New York, N.Y: John Wiley & Sons, Inc.; 1995. pp. 307–333.
23. Maona Li., Haijun Yan., Yunling Wang., Ruixiu Sui. Effect of Irrigation Amount and Uniformity on Alfalfa Yield and Quality under Center Pivot System. ASABE Annual International Meeting. Orlando, Florida, July 17 - July 20, 2016. (doi:10.13031/aim.20162460633).
24. Zahran N.N. Rhizobium-legume symbiosis and nitrogen fixation under severe conditions and in an arid climate. *Microbiology Molecular Biology Review*, 1999, 63(4):968-989.
25. Румянцева М.Л., Степанова Г.В., Курчак О.Н., Онищук О.П., Мунтян В.С., Дзюбенко В.С., Дзюбенко Н.И., Симаров Б.В. Отбор солеустойчивых растений разных видов люцерны (*Medicago* L.) и анализ их морфобиологических и симбиотрофных показателей. *Сельскохозяйственная биология*, 2015, том 50, №5, с.673-684.
26. Sarah Sobti., Hamdi Aissa Belhadj., Afaf Djaghoubi. Isolation and Characterization of the Native Rhizobia Under Hyper-Salt Edaphic Conditions in Ouargla (southeast Algeria). *Energy Procedia* 74 (2015) 1434-1439.
27. Yafang Wang., Zhiqiang Zhang., Pan Zhang., Yuman Cao., Tianming Hu., Peizhi Yang. Rhizobium symbiosis contribution to short-term salt stress tolerance in alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Plant and Soil*. 2016, Volume 402, Issue 1, pp 247-261.
28. Методы культивирования азотфиксирующих бактерий, способы получения и применения препаратов на их основе (метод. рекомендации ВНИИСХМ). Под. Ред. А.В.Хотяновича, изд-во типографии ВИР, Ленинград, 1991. -С. 39.
29. Tu J C. Effect of salinity on *Rhizobium*-root hair interaction, nodulation and growth of soybean. *Can J Plant Sci.* 1981; 61:231–239.
30. Yan A.M., Wang E.T., Kan F.L., Tan Z.Y., Sui X.H., Reinhold-Hurek B., Chen W.X. Sinorhizobium meliloti associated with *Medicago sativa* and *Melilotus* spp. in arid saline soils in Xinjiang, China. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* №50, 2000. -Pp.1887-1891.
31. Dong Y., Iniguez A.L., Ahmer B.M., Triplett E.W. Kinetics and strain specificity of rhizosphere and endophytic colonization by enteric bacteria on seedlings of *Medicago sativa* and *Medicago truncatula*. *Appl. Environ. Microbiol.* №69 (3). 2003. -Pp.1783-1790.
32. В книге: Методические рекомендации для курсов повышения квалификации научных работников по сельскохозяйственной микробиологии при ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии. Методы исследований клубеньковых бактерий. Под науч. ред. Л.М.Доросинского, изд-во типографии ВИР. Ленинград. 1981. «Выделение клубеньковых бактерий из клубеньков бобовых растений (аналитическая селекция)». стр. 4 – 8.
33. Р.Стейнер, Э.Эдельберг, Дж. Ингрэм. В книге: «Мир микробов», 3-й том, Изд-во «Мир», Москва. 1979. Под. Ред. Е.Н.Кондратьевой и С.В.Шестакова, стр. 118-132.
34. В книге: Методы культивирования азотфиксирующих бактерий, способы получения и применения препаратов на их основе (метод. рекомендации ВНИИСХМ). Под. Ред. А.В.Хотяновича, изд-во типографии ВИР, Ленинград, 1991, стр. 39.
35. Новикова Н.И. Современные представления о филогении и систематике клубеньковых бактерий. *Микробиология*, 1996, том 65, № 4, стр. 437-450.

36. Yadov N.K., Vyas S.R. Effects of salts and pH on the growth of Rhizobium strains. Indian J.Microbiol., 1971, v. 11, No. 1-2, p. 97-102.
 37. Под ред Дж.Хоулта. Краткий определитель бактерий Берги. Изд-во «Мир», Москва, 1980.
 38. Мишустин Е.Н., Шильникова В.К. В книге: Биологическая фиксация атмосферного азота. Изд-во «Наука», 1968, Москва, стр. 22-206.
 39. Martinez-de Drets G., Arias A., Rovira de Cutinella M.R. Fast- and slow-growing rhizobia: differences in sucrose utilization and invertase activity. Canad.J.Microbiol., 1974, v. 49, No. 2, p. 465-467.
 40. Norris D.C. Acid production by Rhizobium: an unifying concept. Plant and Soil, 1965, v. 22, No. 2, p. 143-163.
 41. В книге: Методические рекомендации по изучению токсического действия химических средств защиты на эффективность бобово-ризобияльного симбиоза. Подгот. Л.Н.Пароменской, Ю.В.Кругловым, изд-во ВНИИСХМ, 1985, Ленинград.
-

Хужамишукуров Нортोजи Абдихоликович, доктор биологических наук, профессор декан, Ташкентский химико-технологический институт
100011, Узбекистан. г.Ташкент, ул А.Навой-32
Телефон: +998935781503
E-mail: nkhujamshukurov@mail.ru

Кобилов Гайратжон Умбарович, кандидат биологических наук, заведующий кафедры “Биотехнологии” Ташкентский химико-технологический институт
100011, Узбекистан. г.Ташкент, ул А.Навой-32
Телефон: +998903524178
E-mail: qobilov1977@mail.ru

УДК 630.6 (571.16)

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ИСКУССТВЕННЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ Г. АСТАНЫ

Борцов В. А., Кабанов А.Н.

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации.

В статье приведены данные приживаемости и роста лесных культур в пригородных лесах г. Астаны. В культурах сосны обыкновенной посадки 2013г приживаемость составила - 90,6%, средняя высота - 246,8см. В пересаженных в 8-летнем возрасте культурах сосны обыкновенной, средняя приживаемость составила - 94,3%, высота – 4,5 м.

Ключевые слова: лесные культуры, сосна обыкновенная, пригородные леса, рост, высота, сохранность.

OBSERVATIONS OF ARTIFICIAL PLANTATIONS IN ASTANA

Bortsov V. A., Kabanov A.N.

Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry

The article presents the data on the conservation and growth of forest stands in the suburban forests of Astana. In the cultures of Scots pine planting in 2013 conservation rate was 90.6%, height was 246.8 cm. In transplanted pine plantations of 8 years of age, conservation rate was 94.0%, height was 7.4 m.

Key words: forest crops, Scots pine, suburban forests, growth, height, conservation

Столица Республики Казахстан город Астана находится на приречной равнине и частично в долине реки Есиль. Город расположен в зоне сухой степи, подзоне сухих типчаково-ковыльных степей на темно-каштановых почвах. Почвенный покров неоднороден, носит комплексный характер. Особенностью климата молодой столицы является его резкая континентальность, жесткий ветровой режим, малопродуктивность почв с низкими лесорастительными качествами, малое среднегодовое количество осадков. Зима - холодная, продолжительная, малоснежная, в некоторые годы суровая. Лето умеренно засушливое, характеризуется жаркой, сухой погодой.

В настоящее время разрабатываются мероприятия, обеспечивающие создание оптимальных условий для воспроизводства атмосферного воздуха, почвенного покрова, поверхностных и подземных вод, растительного и животного мира с помощью закладки зеленого пояса. В 1997 году были начаты работы по созданию зеленой зоны вокруг города Астаны, основной задачей которой является выращивание и формирование устойчивых древостоев, обладающих высокими эстетическими и санитарно-гигиеническими качествами.

Все искусственные насаждения зеленого пояса созданы кулисными посадками шириной от 12 до 25 м с межкулисными пространствами такой же ширины. В настоящее время для выращивания устойчивых массивных насаждений в межкулисные пространства высаживают древесно-кустарниковые растения основных лесобразующих видов [1-4].

Объекты и методы исследования

Объектами исследований являлись лесные культуры сосны обыкновенной, посаженные в 2013 г. в межкулистных пространствах (кв. 40). Также изучались культуры сосны обыкновенной, созданные в 2013 году путем посадки гейстерами 8-летнего возраста (квартал 29). Посадка крупномерного материала сосны проводилась с помощью кейсовой посадки. С момента посадки и по настоящее время сотрудниками ТОО «КазНИИЛХА» проводятся наблюдения за сохранностью, ростом состоянием растений. Сбор биометрических и таксационных показателей проводился по методике Огиевского В.В., Хирова А.А. [5]. Приживаемость и сохранность определялась в конце вегетационного периода по формуле:

$$П = (Ж + 1/2 С) \times 100 : Ч, \quad (1)$$

где П – процент приживаемости

Ж – число живых растений, шт

С – число сомнительных растений, шт.

Ч – число посадочных мест, шт

Высоту и прирост культур сосны обыкновенной до 3-5 метров измеряли мерной рейкой. Высоту растений, достигших высоты более 3-5 м, измеряли высотомером с точностью до 1м, диаметр ствола на высоте 1,3 м измеряли штангенциркулем с точностью до 1мм. Изучение лесных культур включают в себя измерение высоты, прироста и длины хвои. Для закладки постоянных пробных площадей было взято по шесть кулис в каждом квартале. В каждой кулисе, в четыре ряда высаживалось от 400 до 420 деревьев, по 100-120 деревьев в ряду.

Результаты и их осуждения

При проведении обследования сохранности и роста культур сосны обыкновенной в квартале 40 наибольшая сохранность выявлена в 5 кулисе - 93,6%. Общая сохранность по исследуемому объекту составила – 90,6%. Наибольшее количество погибших саженцев наблюдалось в 1 кулисе – 76 штук, что составило 80,3% сохранности. В остальных кулисах средняя сохранность составила 92,3%. Данные по числу учтенных растений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сохранность сосны обыкновенной посадки 2013 г. по кулисам на 2018год.

№ кулисы	Число учтённых растений, шт				Сохранность, %
	первоначальное	здоровые	сомнительные	погибшие	
1	417	329	12	76	80,3
2	407	367	10	30	91,4
3	443	406	5	32	92,2
4	415	382	4	29	92,5
5	414	384	7	23	93,6
6	421	389	7	25	93,2
Всего	2517	2257	45	215	90,6

Анализ биометрических показателей культур сосны обыкновенной (кв.40) выявил, что наибольший средний прирост по всем пробным площадям в 2018 году составил – 48,8 см, а наибольшая средняя высота – 246,8 см (таблица 2).

Таблица 2

Биометрические показатели сосны на экспериментальном участке, созданном в 2013 году

№ кулисы	Высота, см			Прирост, см		
	X±m	V, %	σ	X±m	V, %	σ
1	2	3	4	5	6	7
1	244,0±2,7	15,9	38,7	54,5±0,9	23,0	12,5
2	231,1±3,3	20,9	48,4	44,4±0,8	27,3	12,1
3	244,6±3,8	22,0	53,8	46,3±1,1	32,9	15,2
4	272,1±2,6	13,7	37,2	56,0±0,9	22,4	12,6
5	235,5±3,2	20,5	48,2	41,3±0,7	24,4	10,1
6	256,6±2,3	12,9	33,1	51,6±0,8	22,9	11,8
Среднее	246,8±1,3	18,6	46,0	48,8±0,4	27,8	13,5

Состояние деревьев оценивается как хорошее, солнечных ожогов не наблюдалось, хвоя ярко зеленая. По сравнению с 2017 годом средняя высота увеличилась на 67,2 см. Максимальная средняя высота и прирост выявлен в 4 кулисе, высота составляет – 272,1см, прирост – 56,0 см. Можно предположить, что в данной кулисе наиболее благоприятные почвенные условия для произрастания сосны обыкновенной.

При рассмотрении динамики роста по годам наблюдений видно, что с 2015 по 2018 год высота сосны обыкновенной увеличилась на 189,9см (таблица 3), при этом коэффициент вариации снизился на 9,7%.

Таблица 3

Средняя высота и прирост по годам сосна обыкновенная

Год наблюдения	Высота, см			Прирост, см		
	среднее, X±m	V, %	σ	среднее, X±m	V, %	σ
2015	56,9±1,0	28,3	16,1	25,9±0,5	31,9	8,2
2016	134,3±1,2	26,4	35,5	41,9±0,4	30,0	12,6
2017	179,6±2,9	23,1	41,3	44,6±0,8	25,6	11,3
2018	246,8±1,3	18,6	46,0	48,8±0,4	27,8	13,5

В таблице 4 приведены данные по длине хвои сосны обыкновенной. Судя по коэффициенту вариации, длина хвои сосны обыкновенной была однородной и изменялась на среднем уровне (17,3%).

Таблица 4

Статистические показатели длины хвои сосны обыкновенной

Года наблюдения	Показатели	среднее, X±m	вариация, v,%	ср. откл. σ
2018	длина, см	4,0±0,08	17,3	0,7

Сохранность культур, пересаженных в 8-летнем возрасте в квартале 29 изменялась по кулисам от 91,1 до 97,0%. Средняя сохранность составила 94,3% (таблица 5). Выявлено, что деревьев, сомнительных по своему состоянию, имелось на всем участке 15 штук, что составляет 1,6% от общего числа деревьев.

Таблица 5

Сохранность пересаженных культур сосны обыкновенной

№ кулисы	Число деревьев, шт				Сохранность, %
	живых	сомнительных	погибших	всего	
1	99	1	5	106	94,3
2	66	1	5	70	95,7
3	150	3	12	168	91,1
4	95	2	6	100	97,0
5	177	5	10	192	94,8
6	309	3	17	330	94,5
Среднее	896	15	55	966	94,3

Изучение пересаженной сосны обыкновенной показало, что деревья имеют удовлетворительное состояние. Хвоя светло-зеленого цвета, охвоение среднее. Высота деревьев по кулисам изменялась незначительно – от 4,2 до 4,7 м. Средняя высота составила 4,5 м, при этом изменчивость признака колебалась на среднем уровне ($V=16,9\%$). Изменчивость диаметра также имела средний уровень и коэффициент вариации составил 18,4%. Наибольшим диаметром отличались деревья, произрастающие в 6 кулисе – 8,1 см. Деревья на других кулисах имели средний диаметр в пределах 7,0-7,4 см (таблица 6). На момент исследований (середина июня 2018 года) наблюдалось цветение сосны обыкновенной со средним баллом 2,5.

Таблица 6

Биометрические показатели культур сосны обыкновенной созданных в 2013г. состояние на 2018год

№ кулисы	Средние показатели								
	диаметр, см			высота, м			состояние		
	X±m	V,%	б	X±m	V,%	б	X±m	V,%	б
1	7,0±0,3	20,2	1,4	4,2±0,17	18,1	0,77	3,1±0,06	9,9	0,3
2	7,7±0,2	13,4	1,0	4,6±0,12	12,5	0,6	3,25±0,1	13,6	0,45
3	7,0±0,3	21,7	1,5	4,4±0,2	20,9	0,9	3,3±0,1	12,8	0,4
4	7,2±0,3	20,8	1,5	4,3±0,2	19,7	0,8	3,3±0,1	13,4	0,46
5	7,4±0,3	19,9	1,5	4,7±0,17	17,7	0,7	3,3±0,1	12,3	0,37
6	8,1±0,2	14,6	1,2	4,7±0,12	12,1	0,5	3,3±0,1	12,5	0,42
среднее	7,4±0,3	18,4	1,3	4,5±0,2	16,9	0,7	3,3±0,1	12,4	0,40

Выводы

В квартале 40 наблюдается снижение коэффициента вариации по высоте, что говорит о более однородных показателях роста сосны обыкновенной и увеличение прироста в среднем на 7,3 см в год за весь период исследований лесных культур (в текущем году прирост составил – 48,8см). Средняя высота пересаженных культур в квартале 29, достигла - 450 см с коэффициентом вариации – 16,9%, что соответствует среднему уровню изменчивости морфологических признаков.

В результате проведенных наблюдений за пересаженными культурами сосны обыкновенной можно сделать вывод, что при правильном способе пересадки и агротехнических уходах имеется возможность посадки растений в достаточно взрослом возрасте. Такие культуры быстрее растут и создают устойчивые биогруппы по сравнению с культурами, заложенными 2-летними сеянцами. По приведенным данным видно, что пересаженная в 8-летнем возрасте сосна имеет достаточно высокую сохранность - 94,3%. Через 5 лет после посадки пересаженные деревья достигли средней высоты более 4 м, культуры, посаженные сеянцами – более 2 м.

Список литературы

1. Астана: Энциклопедия / Гл.ред.: И.Н.Тасмагамбетов. - Алматы: Атамұра, 2008. -576 с.
 2. Борцов В.А. Наблюдения за 2-3 летними искусственными насаждениями в пригородных лесах г. Астаны // Материалы VII Международной научной интернет-конференции май 2016г. Томск Издательский Дом Томского государственного университета 2016. С.27-32.
 3. Кабанова С.А., Данченко М.А., Кабанов А.Н., Борцов В.А. Результаты наблюдений за ростом лесных культур в зелёной зоне г. Астаны // Вестник Науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. - 2016. – № 2(89). С. 97-103.
 4. Кабанова С.А., Рахимжанов А.Н., Данченко М.А. Создание зелёной зоны г. Астаны: история современное состояние и перспективы. //Лесотехнический журнал,2016.-Т.6-№2 (22). С.16-22.
 5. Огиевский В.В., Хиров А.А. Обследование и исследование лесных культур. /Л., 1967.
 6. Техничко-экономическое обоснование создания санитарно-защитной зоны г. Акмолы и организации лесомелиоративной станции. Пояснительная записка. – Алматы: Казгипролесхоз, 1998.
-

Борцов Валерий Анатольевич, младший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации
Республика Казахстан, Щучинск Кирова, 58
E-mail: bortsov-1969@mail.ru

Кабанов Андрей Николаевич, младший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации
Республика Казахстан, Щучинск Кирова, 58
E-mail: bortsov-1969@mail.ru

РАЗДЕЛ 8

ЭКОНОМИКА

УДК 338.433

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Чепик А.Г.

Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина

Минат В.Н., Романова Л.В.

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

В статье приводятся результаты анализа продовольственного рынка Рязанской области с использованием комплексного системного подхода при оценке производства, обмена и потребления продовольствия. Они позволили авторам выявить основные проблемы, снижающие эффективность его функционирования, а также определить направления дальнейшего развития. В обеспечении продовольствием местного населения, развитии оптово-розничной торговли, обеспечении эффективного сбыта сельскохозяйственной продукции важная роль будет принадлежать местным продовольственным рынкам. Авторами доказывается, что оптимальное размещение оптовых продовольственных рынков по территории региона является важным условием коммерческого успеха и залогом максимального удовлетворения покупательского спроса. Размещение рынков зависит не только от желания предпринимателей, но и от объективных условий. Сформулирован вывод о том, что создание сети оптовых продовольственных рынков поможет преодолеть последствия монополизма торгово-закупочных, посреднических и перерабатывающих предприятий в отдельных районах Рязанской области, в первую очередь в области ценообразования на продукцию сельского хозяйства.

Ключевые слова: региональный продовольственный рынок, ресурсы продовольственного рынка, обеспечение населения продовольствием, SWOT-анализ, сбыт сельскохозяйственной продукции, эффективность сбыта, Рязанская область.

CURRENT STATE AND TERRITORIAL ORGANIZATION OF THE FOOD MARKET RYAZAN REGION

Chepik A.G.

Ryazan state University named after S.A. Yesenin

Minat V.N., Romanova L.V.

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev

The article presents the results of the analysis of the food market of the Ryazan region with the use of an integrated system approach in the assessment of production, exchange and consumption of food. They allowed the authors to identify the main problems that reduce the efficiency of its functioning, as well as to determine the directions for further development. Local food markets will play an important role in the provision of food to the local population, the development of wholesale and retail trade, and the effective marketing of agricultural products. The authors prove that the optimal placement of wholesale food markets in the region is an important condition for commercial success and the guarantee of maximum satisfaction of consumer demand. The placement of markets depends not only on the desire of entrepreneurs, but also on objective conditions. The conclusion is made that the creation of a network of wholesale food markets will help to overcome the consequences of monopoly of trade and procurement, intermediary and processing enterprises in certain areas of the Ryazan region, primarily in the field of pricing for agricultural products.

Key words: regional food market, food market resources, food supply, SWOT analysis, marketing of agricultural products, sales efficiency, Ryazan region.

Продовольственный рынок играет важную роль в системе рыночных отношений, выполняя функцию связующего звена, объединяющего производство, распределение и потребление продуктов питания. Как показывает мировой опыт, наиболее эффективное функционирование продовольственного рынка достигается при оптимальном сочетании механизма саморегулирования и комплекса управленческих мер со стороны государства.

На основе анализа методологических и практических основ агропродовольственных отношений можно сделать вывод, что основная цель функционирования продовольственного рынка заключается в стимулировании производства и переработки сельскохозяйственной продукции путем создания эффективного рыночного механизма, взаимной заинтересованности производителей, оптовых посредников и потребителей через формирование устойчивых хозяйственных связей, регулирование процессов с учетом удовлетворения текущего и потенциального спроса потребителей на продовольствие [5, 6, 7, 8].

Очевидно, что нельзя добиться сбалансированности и стабильного состояния продовольственного рынка страны, не обеспечив этого на его отдельных сегментах – региональных рынках продовольствия. Региональный продовольственный рынок целесообразно рассматривать как систему экономических отношений, формирующихся в сфере производства, транспортировки, хранения и реализации продовольствия в конкретном субъекте РФ. Продовольственный рынок региона представляет собой, с одной стороны, подсистему общенационального продовольственного рынка, а с другой стороны – выступает как подсистема региональной социально-экономической системы [3]. Таким образом, региональный продовольственный рынок одновременно испытывает на себе влияние изменяющейся макроэкономической ситуации и внутренних региональных факторов. В свою очередь, сам региональный продовольственный рынок является важным фактором социально-экономического развития региона.

Объекты и методы исследования

При выборе конкретных и наиболее приоритетных направлений регулирования развития сельского хозяйства в рамках определенного временного периода важно обеспечить согласованность между общегосударственными и региональными программами, что будет способствовать сохранению единого экономического пространства, более комплексному и быстрому решению продовольственной проблемы в регионе.

На основе существующих предпосылок необходимости формирования, совершенствования и развития продовольственного рынка области с учетом факторов, сдерживающих его создание, мы предлагаем следующие основные направления и комплекс мероприятий. В комплексе мер по стабилизации и улучшению продовольственного обеспечения населения Рязанской области, на наш взгляд, важное значение принадлежит созданию системы распределения продукции продовольствия, производимых местными предприятиями АПК.

Предложенная нами система представляет собой совокупность эффективных форм продвижения сельскохозяйственной продукции и продовольствия от производителя к конечному потребителю. Функционирование системы должно основываться на свободном движении товаров и услуг, конкуренции и механизме ценообразования с учетом спроса и предложения.

Ее составляющими должны стать супермаркеты, торговые дома, агропромышленные фирмы, ассоциации сельскохозяйственных товаропроизводителей, функционирующие на основе прямых связей со сферой торговли и переработки, организованные товарные рынки: оптовые продовольственные рынки, агробиржи, ярмарки, аукционы [10].

Таким образом, объектом настоящего исследования выступает оптовый продовольственный рынок (ОПР) региона, в рамках которого предполагается осуществлять сбыт основной массы сельскохозяйственной продукции и продовольствия с предварительной их товарной доработкой по прямым связям производителей и потребителей на основе цены предложения. По этому каналу можно реализовать более 50% продукции.

Необходимо сформировать специализированные и универсальные продовольственные рынки в крупных товарных центрах сельскохозяйственного производства, осуществляющих торговлю зерном, растительным маслом, сахаром и рядом других продуктов, производящих операции с форвардными и фьючерсными контрактами на поставку продовольствия и сельскохозяйственного сырья. Основное внимание они должны уделять осуществлению котировок цен и страхованию участников торгов от чрезмерного колебания цен. Необходимо возродить аукционную торговлю племенным скотом. Широкое развитие должны получить постоянно действующие ярмарки розничной и оптовой продажи всех видов сельхозпродукции и продовольствия [2, 11].

Предмет данного исследования - рациональная организация процесса товаро- и продуктодвижения – важнейший элемент функционирования товарного рынка.

В качестве основного метода исследования выступает непосредственно научно организованный процесс товародвижения, который предполагает создание технологической цепи, способной своевременно и бесперебойно доводить товары от производителя до потребителя в необходимом количестве, ассортименте, соответствующего качества при минимальных трудовых и материальных затратах. Основными звеньями такой технологической цепи являются сельскохозяйственные и перерабатывающие предприятия, оптовые рынки, базы и магазины. Логика продвижения продукта по воспроизводственным фазам агропромышленного комплекса определяет логику формирования экономических связей между хозяйствующими субъектами в системе агробизнеса.

В настоящее время связи между основными субъектами носят непрогнозируемый характер, принимают самые разнообразные формы и их модификации. Вследствие этого в них отсутствует фактор стабильности, а, соответственно, и надежности. Система изначально запрограммирована на сбой и дисгармонию. Поскольку речь идет о движении продовольствия, то совершенно очевидно, что сбой в этой жизненно важной для общества продовольственной цепи чреват серьезными экономическими и социальными последствиями.

В этой связи возникает необходимость некоего «встроенного» в систему распределения продовольствия стабилизатора, придающего ей организованность, устойчивость и надежность. Такую функцию могут и должны выполнять организованные продовольственные рынки. Предоставляя инфраструктуру для проведения торгов продовольствием, рынок задает при этом их участникам определенные «правила игры», суть которых выражается в следующих требованиях к продукции оптовика: объем, качество, без-

опасность, ассортимент, стандартизация, расфасовка, упаковка. Оптовик, в свою очередь, передает данный алгоритм производителю как неперемное условие для осуществления сделок между ними.

При этом необходимо учитывать емкость внутреннего продовольственного рынка области, его товарную специализацию, транспортные и инженерные коммуникации, возможность межрегиональной кооперации. Такой путь требует значительно меньших капитальных вложений и более выгоден для реализации проектов на областном уровне, учитывая сравнительно малые сроки окупаемости, как правило, 1-2 года [1].

Рассмотрим более подробно процесс формирования ОПР Рязанской области и определим его первостепенные задачи с целью обеспечения населения качественными продуктами питания при сокращении звенности каналов товародвижения.

Результаты и их обсуждения

Одним из важнейших вопросов в развитии агропромышленного комплекса как Рязанской области, так и страны в целом, является проблема реализации произведенной продукции.

Доля потребительских расходов на приобретение продуктов питания в общей структуре расходов в среднем по Рязанской области ежегодно снижается, и в 2017 году она составила 35,2%. Это свидетельствует о возможности ее увеличения и потенциале роста спроса на продовольственные товары.

Сравнение среднедушевого потребления продуктов питания жителями Рязанской области с рекомендуемыми медицинскими нормами позволяет сделать вывод, что питание жителей региона не является рациональным. Не смотря на то, что в пищевом рационе рязанцев в последнее время доля высокобелковых продуктов повысилась, а крахмалосодержащих сократилась, потребление картофеля, хлеба и сахара превосходит рекомендуемые медицинские нормы, а потребление мяса, молочных продуктов и овощей явно недостаточно.

В таблице 1 приводятся результаты анализа рынков конкретных видов сельскохозяйственной продукции в Рязанской области.

Таблица 1

Характеристика товарных субрынков продовольственного рынка Рязанской области

Вид продукции	Характеристика рынка (2015-2017 гг.)				
	Основные товаропроизводители	Динамика объема предложения	Динамика объема спроса	Динамика уровня цен	Удовлетворение потребности за счет собственного производства
Зерновые культуры	с.-х. предприятия (85,8%)	растет	стабилен	Снижается	обеспечено
Картофель	ЛПХ (74,9%)	растет	снижается	растет	обеспечено
Овощи	ЛПХ (81,8%)	снижается	растет	растет	не обеспечено
Мясо скота и птицы	с.-х. предприятия (72,5%)	снижается	растет	растет	не обеспечено
Молоко	с.-х. предприятия (84,2%)	растет	снижается	растет	не обеспечено
Яйца	с.-х. предприятия (90,8%)	растет	стабилен	снижается	обеспечено

Они позволили сделать следующие выводы:

- во-первых, основные объемы производства сельскохозяйственной продукции приходятся на предприятия, в то время как крестьянские (фермерские) хозяйства, не смотря на их большое количество, практически не играют никакой роли при формировании предложения на продовольственном рынке Рязанской области;

- во-вторых, на продовольственном рынке Рязанской области наблюдается слабое действие рыночных регуляторов. Так при снижении уровня цен и стабильном объеме спроса на зерновые культуры и яйца их предложение имеет тенденцию к росту, при этом по овощам и мясу наблюдается обратная ситуация: при росте уровня цен и объема спроса на эти виды продукции их предложение снижается;

- в-третьих, объемы производства зерновых культур, картофеля и яиц позволяют не только удовлетворить собственные потребности области в этой продукции, но и поставлять ее за рубеж и в другие регионы страны. За счет собственного производства полностью не могут быть удовлетворены потребности в овощах, мясе и молоке. Но, если проанализировать структуру производства овощей, то можно сделать вывод, что в области в силу климатических особенностей невозможно производить их полный ассортимент, и ввоз многих видов овощей и фруктов необходим для сбалансированного питания населения.

Обобщающий анализ проблем формирования и развития продовольственного рынка Рязанской области, представленный в форме SWOT-анализа (таблица 2), демонстрирует реальную ситуацию в этой сфере и обозначает существующие проблемы.

Таблица 2

SWOT-анализ продовольственного рынка Рязанской области

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> - выгодное географическое положение, близость к Москве; - развитый агропромышленный комплекс; - наличие большого количества земель, пригодных для сельскохозяйственного производства; - природно-климатические условия и ландшафт, благоприятные для ведения эффективного сельскохозяйственного производства; - действующая система подготовки высококвалифицированных кадров для АПК; - развитая транспортная инфраструктура; - действующие федеральные и региональные программы поддержки АПК; - положительная динамика сельскохозяйственного производства; - высокие темпы роста номинальных денежных доходов населения Рязанской области; - снижение конкуренции со стороны импортеров в результате введенных санкций 	<ul style="list-style-type: none"> - низкая производительность труда в агропромышленном комплексе; - выбытие значительных земельных площадей, пригодных для ведения сельскохозяйственного производства, из обращения; - недостаточное развитие технологической инфраструктуры АПК; - недобросовестная конкуренция со стороны импортеров; - недостаток квалифицированных кадров в АПК; - недостаточное внедрение инноваций; слабая техническая оснащенность агропромышленных предприятий; - неразвитость системы мониторинга и прогнозирования развития агропродовольственного рынка; - дифференциация в развитии муниципальных образований; - недостаточный уровень развития рыночной инфраструктуры в АПК, проблемы сбыта произведенной сельскохозяйственной продукции; - низкое качество менеджмента в АПК
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> - наличие крупнейшего рынка сбыта - Московской агломерации; 	<ul style="list-style-type: none"> - изменение условий государственного финансирования предприятий АПК;

<ul style="list-style-type: none"> - развитие и продвижение рыночной инфраструктуры; - использование незагруженных производственных мощностей и земель, пригодных для сельскохозяйственного производства; - размещение складских логистических центров за пределами Москвы; - потенциал роста спроса на продукты питания; - достижение научно-обоснованных медицинских норм потребления продуктов питания населением; - целевой набор, прогнозирование потребности в кадрах для АПК; - развитие процессов импортозамещения; - создание развитой рыночной инфраструктуры 	<ul style="list-style-type: none"> - отмена налоговых льгот и преференций для сельского хозяйства региона; - повышение цен на энергоносители, усиление диспаритета цен на продукцию промышленности и сельского хозяйства; - низкая инвестиционная привлекательность АПК области для внешних инвесторов; - ослабление межрегиональных связей; - природные и погодные опасности (засуха, дожди и т. п.); - замедление и даже сокращение роста доходов населения; - усиление требований покупателей, ужесточение стандартов качества; - макроэкономические опасности, связанные с конъюнктурой мирового рынка и последствиями кризиса
---	--

Анализ показал, что продовольственный рынок Рязанской области имеет ряд значительных сильных сторон и обладает хорошим потенциалом для ведения конкурентной борьбы с иностранными производителями и предпринимателями из других регионов России. В то же время его развитие сопряжено с преодолением вызовов, рисков, опасностей и угроз различного характера. К основным проблемам относятся, по нашему мнению, низкий уровень развития инфраструктуры агропродовольственного рынка и неразвитость системы мониторинга и прогнозирования его развития. Следовательно, дальнейшее эффективное функционирование продовольственного рынка Рязанской области возможно только при их незамедлительном решении.

Важным фактором, влияющим на эффективность сбыта сельскохозяйственной продукции, является удаленность производства от места реализации и потребления. Наибольшие проблемы с реализацией наблюдаются в хозяйствах, расположенных вдалеке от областных центров. Они в первую очередь сталкиваются с монополизмом закупщиков сельхозпродукции, которые предлагают очень низкие цены. Неудовлетворительное состояние дорог, отсутствие спецтранспорта, неразвитость служб сбыта в хозяйствах, а также высокая стоимость доставки продукции до областного центра не позволяет производителям преодолеть монополию на локальном районном рынке сельхозпродукции. Анализ показал, что, если в среднем по Рязанской области доля убыточных предприятий составляет 42,7%, то в районах, удаленных от областного центра, она значительно превышает этот показатель, а в Кадомском, Пителенском и Шацком районах достигает 90%.

У многих сельскохозяйственных предприятий области нет возможности продать свою продукцию по ценам, обеспечивающим доходность их деятельности. Если сопоставить объемы производства и реализации отдельных видов продукции по районам Рязанской области, можно отметить, что уровень товарности имеет довольно невысокие значения. Особенно он низок в удаленных от областного центра районах. Цена реализации продукции сильно колеблется по районам. По наиболее высоким ценам реализуют свою продукцию производители Рязанского и других районов, расположенных вблизи областного центра. А в удаленных районах цены значительно ниже средних по области.

В то же время ассортимент продовольственных товаров на прилавках розничной торговли этих районов оставляет желать лучшего.

В сложившейся ситуации возникает необходимость создания межрайонных оптовых центров. По нашему мнению, в обеспечении продовольствием местного населения, развитии оптово-розничной торговли, обеспечении эффективного сбыта сельскохозяйственной продукции важная роль будет принадлежать местным продовольственным рынкам. Насыщение этих рынков товарами должно осуществляться в основном сельскими товаропроизводителями и перерабатывающими предприятиями данного района, а также за счет поступления товаров с областного ОПР.

Для улучшения условий сельскохозяйственным товаропроизводителям при реализации своей продукции и насыщения потребительского рынка необходимыми продовольственными товарами, создания конкурентной среды для формирования цен, сокращения неорганизованной торговли, ее легализации и увеличения налоговых поступлений, улучшения качества продукции необходимо сформировать сеть оптовых продовольственных рынков, охватывающих всю территорию области. С учетом определенной специфики районных и межрайонных оптово-распределительных центров можно выделить три основных направления их деятельности:

- привлечение в качестве продавцов местные сельскохозяйственные, перерабатывающие предприятия, а также предприятия пищевой промышленности;
- привлечение в качестве покупателей местную розничную торговлю, предприятия общественного питания, перерабатывающие предприятия, оптовиков из других регионов;
- поддержание тесных связей с региональным (областным) оптовым рынком в отношении как продажи, так и покупки продукции.

Необходимо еще раз подчеркнуть особую важность участия местных исполнительных органов власти в создании и функционировании ОПР.

Во-первых, это позволит обеспечить более жесткий контроль над их деятельностью. Во-вторых, обеспечит поступление дополнительных средств в местные бюджеты в виде доходов по ценным бумагам оптового продовольственного рынка.

Оптимальное размещение оптовых продовольственных рынков по территории области – важное условие коммерческого успеха и залог максимального удовлетворения покупательского спроса. Размещение рынков зависит не только от желания предпринимателей, но и от объективных условий.

При размещении оптовых рынков по территории области необходимо учитывать следующие факторы:

- транспортные: направление и интенсивность основных потоков движения, виды транспорта, размещение транспортных узлов, удобство завоза и разгрузки товаров, потенциальная частота завоза;
- географические: размещение предприятий по производству и переработке сельскохозяйственной продукции, расстояние от места производства до места реализации и потребления;
- экономические: окупаемость инвестиций, достаточная экономическая эффективность рынка, ассортимент предлагаемых товаров, специфика и объем покупательского спроса.

Рассмотрим влияние этих факторов на формирование продовольственного рынка Рязанской области.

В зависимости от ассортимента сельскохозяйственной продукции продовольствия и уровня специализации агропромышленного производства района оптовые рынки могут быть специализированными или универсальными. В связи с тем, что во всех районах Рязанской области производится достаточно широкий ассортимент сельскохозяйственной продукции, мы считаем, что целесообразно создать сеть универсальных оптовых продовольственных рынков, расположенных в районных центрах. Ориентация на узкую специализацию ОПР нерациональна по двум причинам:

- во-первых, оптовые покупатели, как правило, закупают не один, а целый набор продуктов;

- во-вторых, при сравнительно низкой плотности населения в большинстве районов снижение уровня концентрации торговой активности приводит к резкому снижению ее эффективности.

Во всех районных центрах Рязанской области имеются хладокомбинаты, плодово-овощные базы, склады. Однако загрузка их в настоящее время не превышает 60%. При этом складские мощности предоставляются в аренду не только под продовольственные товары, то есть используются не по назначению. В сложившихся условиях реализацию задачи по повышению экономической эффективности сбыта сельхозпродукции и улучшению обеспечения населения продовольствием можно решить, прежде всего, путем технического переоснащения и реконструкции уже действующих объектов с целью создания на их базе сети оптовых продовольственных рынков.

Таким образом, на первый план при выборе оптимального размещения оптовых продовольственных рынков по территории области выступает удобство доставки на них продукции для сельскохозяйственных товаропроизводителей. Следовательно, критерием оптимизации будет расстояние от места производства продукции до места ее реализации с учетом транспортных факторов.

По географической близости и наличию автомобильных и железнодорожных путей сообщения разделим Рязанскую область на пять зон [4, 9].

В первую зону войдут областной центр город Рязань и расположенные поблизости районные центры город Рыбное (18 км от Рязани), село Захарово (44 км от Рязани) и город Спасск-Рязанский (55 км от Рязани). Эти населенные пункты имеют с Рязанью хорошие пути сообщения. Поэтому сельскохозяйственную продукцию, произведенную предприятиями Захаровского, Рыбновского и Спасского районов, удобно реализовывать в областном центре.

Вторая зона будет охватывать районы, расположенные на севере и северо-востоке области: Касимовский, Клепиковский, Пителенский и Шиловский.

В третью зону войдут районы восточного и юго-восточного направления: Сасовский, Кадомский, Ермишинский, Пителенский, Шацкий, Чучковский, Путятинский.

Четвертая зона будет включать в себя южные районы: Ряжский, Александроневский, Ухоловский, Сапожковский, Сараевский, Милославский.

В пятую зону войдут районы, расположенные на юго-западе области: Пронский, Старожиловский, Михайловский, Кораблинский, Скопинский.

На основе имеющейся инфраструктуры и наличия подъездных путей рационально будет организовать оптовые продовольственные рынки в районных центрах. Для того чтобы выбрать оптимальное место размещения рынка внутри зоны необходимо знать расстояния между районными центрами.

Для этого составим матрицы расстояний (таблица 3).

$$M = \begin{pmatrix} | & X_{1,1} & X_{1,2} & \dots & X_{1,n} & | \\ | & X_{2,1} & X_{2,2} & \dots & X_{2,n} & | \\ | & \dots & \dots & \dots & \dots & | \\ | & \dots & \dots & \dots & \dots & | \\ | & X_{n,1} & X_{n,2} & \dots & X_{n,n} & | \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где n- количество районных центров внутри зоны;
 $X_{i,j}$ – расстояние между районными центрами i и j.

Таблица 3

Матрицы расстояний для географических зон ОНР Рязанской области

Матрица M ₁ для первой зоны						
	Рязань	Рыбное	Захарово	Спасск-Рязанский		
Рязань	0	18	44	55		
Рыбное	18	0	62	73		
Захарово	44	62	0	99		
Спасск-Рязанский	55	73	99	0		
Матрица M ₂ для второй зоны						
	Касимов	Спас-Клепики	Пителино	Шилово		
Касимов	0	85	60	90		
Спас-Клепики	85	0	145	175		
Пителино	60	145	0	140		
Шилово	90	175	140	0		
Матрица M ₃ для третьей зоны						
	Сасово	Кадам	Ермишь	Шацк	Чучково	Путятино
Сасово	0	80	55	40	35	75
Кадам	80	0	30	120	115	155
Ермишь	55	30	0	95	85	130
Шацк	40	120	90	0	40	45
Чучково	35	115	85	40	0	35
Путятино	75	155	130	45	35	0
Матрица M ₄ для четвертой зоны						
	Рязск	Александро-Невский	Ухолово	Сапозок	Сараи	Милославское
Рязск	0	25	30	50	60	74
Александро-Невский	25	0	55	75	85	80
Ухолово	30	55	0	30	45	100
Сапозок	50	75	30	0	45	130
Сараи	60	85	45	45	0	140
Милославское	74	80	100	130	140	0
Матрица M ₅ для пятой зоны						

	Пронск	Старожилowo	Михайлов	Кораблино	Скопин
Пронск	0	30	45	40	35
Старожилowo	30	0	75	45	65
Михайлов	45	75	0	85	60
Кораблино	40	45	85	0	30
Скопин	35	65	60	30	0

Для того чтобы внутри каждой зоны найти населенный пункт, расстояние от других районных центров до которого будет минимальным, нужно подсчитать сумму элементов каждой строки матрицы. Наименьшая из этих сумм находится по формуле 10 и будет соответствовать искомому оптимуму:

$$O = \{i = 1, n (\sum_{j=1}^n X_{i,j})\} \min \quad (2)$$

Проведем оптимизацию для каждой из выделенных зон:

$$O_1 = \{117, 153, 205, 227\} \min = 117$$

$$O_2 = \{235, 405, 345, 405\} \min = 235$$

$$O_3 = \{285, 500, 395, 340, 310, 430\} \min = 285$$

$$O_4 = \{165, 240, 165, 200, 235, 524\} \min = 165$$

$$O_5 = \{150, 215, 365, 200, 190\} \min = 150$$

Во всех матрицах, кроме четвертой, можно определить ярко выраженный минимум. Для первой зоны он соответствует городу Рязани, для второй – городу Касимову, для третьей – городу Сасово, для пятой – городу Пронску. В четвертой зоне оптимальному критерию удовлетворяют два населенных пункта – город Рязск и поселок городского типа Ухолово. С учетом того, что Рязск является крупным железнодорожным узлом и через него проходит автомобильная трасса федерального значения, целесообразно организовать оптовый продовольственный рынок для четвертой зоны в нем. Таким образом, мы получим сеть оптовых продовольственных рынков, охватывающих всю территорию области.

Экономическая эффективность ее функционирования будет обеспечиваться за счет:

- снижения потерь и расходов при реализации сельскохозяйственного сырья и продовольствия;
- сокращения разницы между отпускной ценой производителя и розничной ценой товара;
- расширения ассортимента продуктов питания и повышения их качества;
- свободы выбора покупателя и возможности увеличить доходы производителей продукции;
- легализации денежных потоков, что приведет к развитию финансово-кредитных механизмов и увеличению налоговых поступлений в бюджеты всех уровней.

Выводы

На основании проведенного анализа и в соответствии с «Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации» нами определены основные направления развития продовольственного рынка Рязанской области:

1. В сфере потребления:

- создание системы целевой продовольственной помощи для малообеспеченных и многодетных семей, кормящих матерей, инвалидов, которая может включать талоны на приобретение данными категориями граждан продуктов питания, бесплатные или оплачиваемые по льготным ценам обеды и школьные завтраки, питания в детских садах, яслях;

- совершенствование и реализация программ продовольственного обеспечения учреждений образовательной и социальной сферы;

- разработка для жителей области образовательных программ по проблемам здорового питания как важнейшего элемента здорового образа жизни с привлечением средств массовой информации.

2. В сфере реализации:

- создание условий для ускоренного развития инфраструктуры регионального рынка;

- создание областной системы маркетинговых и консультационных центров;

- логистических комплексов с полным циклом выполняемых работ;

- развитие межрайонных оптовых продовольственных рынков.

3. Для обеспечения безопасности пищевых продуктов:

- совершенствование системы комплексного контроля за качеством пищевых продуктов на стадиях производства сельскохозяйственной продукции, ее хранения, транспортировки, переработки и реализации.

4. В области производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия:

- расширение посевов сельскохозяйственных культур за счет неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, реконструкция и строительство мелиоративных систем;

- ускоренное развитие мясного и молочного животноводства;

- внедрение инновационных технологий глубокой и комплексной переработки продовольственного сырья, способов хранения и транспортировки сельскохозяйственной продукции;

- развитие аграрной науки и образования, системы подготовки и повышения квалификации кадров для АПК;

- создание в Рязанской области агропромышленного кластера;

- совершенствование и развитие системы страхования сельхозпроизводителей;

- повышение эффективности государственной поддержки АПК в целях роста финансовой устойчивости и платежеспособности средних и крупных товаропроизводителей, а также развития крестьянских (фермерских) хозяйств;

- формирование вертикально-интегрированных структур холдингового типа по продуктовому принципу.

Создание сети оптовых продовольственных рынков поможет преодолеть последствия монополизма торгово-закупочных, посреднических и перерабатывающих предприятий в отдельных районах Рязанской области, в первую очередь в области ценообразования на продукцию сельского хозяйства. Как показал проведенный выше анализ, в Рязанской области наблюдается сильная дифференциация цен реализации по районам. Функционирование сети ОПР усилит действие рыночного механизма на продовольственном рынке, привлечет новых покупателей, приведет к повышению конкуренции между ними, увеличению объема спроса, и как следствие, к повышению цен, по которым сельскохозяйственные предприятия реализуют свою продукцию.

Кроме того, создание сети оптовых продовольственных рынков на территории Рязанской области позволит с одной стороны решить проблему реализации сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия для производителей, а с другой – насытить продовольственный рынок, расширить ассортимент продукции, стабилизировать цены, привлечь торговых агентов из других регионов. Такой подход к решению проблемы реализации сельскохозяйственной продукции и продовольствия позволит повысить продовольственную безопасность Рязанской области.

Список литературы

1. Ванюшина О.И., Минат В.Н. Анализ и прогнозирование социально-экономического развития муниципальных образований региона // Вестник сельского развития и социальной политики, 2018. - № 2 (18). – С. 2-9.
2. Голованова А.О., Минат В.Н. Кадровая модернизация и оценка эффективности системы управления на предприятии АПК // в сб.: Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы междунар. науч.-практ. конференции; под общ. ред. С.Ф. Сухановой. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. – С. 54-58.
3. Емельянов Д.Н., Минат В.Н., Кострова Ю.Б., Иваникова О.А. Трансформация экономических функций государства и государственное предпринимательство в рыночной экономике // в сб.: Сборник статей преподавателей и аспирантов экономического факультета; Рязанский гос. агротехнологический ун-т им. П.А. Костычева – Рязань, 2009. – С. 8-11.
4. Минат В.Н. Оценка сельскохозяйственных земель доходным подходом // Мичуринский агрономический вестник, 2018. - № 1. – С. 146-152.
5. Минат В.Н., Поляков М.В. Влияние внешнеэкономических санкций на продовольственную безопасность Российской Федерации // Международный пенитенциарный журнал, 2018. – Т. 4 (1-4), № 1. – С. 51-58.
6. Минат В.Н., Чепик А.Г. Использование научных методов исследования в аграрном секторе экономики // Вестник сельского развития и социальной политики, 2017. - № 3 (15). – С. 114-116.
7. Романова Л.В. Методологический подход к исследованию продовольственного рынка рыбной продукции // Фундаментальные исследования, 2017. - № 5. – С. 194-198.
8. Романова Л.В. Оценка регионального рынка рыбной продукции // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2016. - № 3 (31). – С. 92-97.
9. Романова Л.В. Современное состояние рынка рыбной продукции Рязанской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2014. - № 2 (22). – С. 73-77.
10. Федоскина И.В., Родин И.К., Минат В.Н. Вопросы моделирования оптимального размещения сети оптовых продовольственных рынков // в сб.: Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: Материалы междунар. научно-практ. конференции. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. – С. 278-282.
11. Чепик А.Г., Минат В.Н. Методическое обеспечение научных исследований аграрного сектора экономики России // Вестник сельского развития и социальной политики, 2017. - № 3 (15). – С. 117-119.

Чепик Анатолий Георгиевич, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры теоретической экономики, Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина
390000, г. Рязань, ул. Свободы, д. 46
Телефон: 8 (4912) 35-19-55

Минат Валерий Николаевич, кандидат географических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента
390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1
Телефон: 8-915-597-15-62
E-mail: minat.valera@yandex.ru

Романова Лариса Васильевна, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры бизнес-информатики и прикладной математики, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева
390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1
Телефон: 8 (4912) 35-19-55

РАЗДЕЛ 1. АГРОНОМИЯ

УДК 631.8:633.11

Антал Т.В., Бондаренко В.В.*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины***ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

Исследования по изучению влияния удобрений на формирование элементов продуктивности урожая проводились в течении 2015-2017 годов на Агрономической опытной станции Национального аграрного университета (Киевская область). Почва опытного участка – чернозем типичный малогумусный. Климат региону, умеренно-континентальный. В статье приведены результаты исследований влияния уровня минерального питания на структуру урожая и формирования продуктивности пшеницы яровой.

УДК 581.4:633.11:631.8

Антал Т.В., Уляницкая Н.В.*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины***ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ И НАКОПЛЕНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА ПОСЕВАМИ ПШЕНИЦЫ ТВЕРДОЙ ЯРОВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЯ В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

Представлены результаты трехлетних исследований относительно влияния минеральных удобрений на динамику нарастания площади листовой поверхности и накопление сухого вещества пшеницы твердой яровой.

УДК 631.445.23:631.55:631.8:633.15

Ермакова Л.М., Крестьянинов Е.В.*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины***УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЯ И ГИБРИДА НА ТЕМНО-СЕРЫХ ОПОДЗОЛЕННЫХ ПОЧВАХ**

В статье приведены результаты исследований влияния внекорневой подкормки посевов кукурузы водорастворимым удобрением нутримикс, Нутрибор и Микро-Минералис на фоне расчетной нормы полного минерального удобрения N158P52K52 (фон) на урожайность и качество зерна кукурузы. Установлено, что применение внекорневой подкормки на фоне основного удобрения положительно влияет на продуктивность исследуемых гибридов кукурузы. На основе анализа результатов исследований выявлено, что оптимизация питания способствует более полному раскрытию ресурсного потенциала растений и повышению урожайности.

УДК 631.4 : 631.55 : 631.8 : 633.15

Ермакова Л.М., Свистунов Ю.В.*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины***ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЯ НА ЧЕРНОЗЕМАХ ТИПИЧНЫХ**

Приведены результаты научных исследований о влиянии внекорневой подкормки посевов удобрением Витазим на продуктивность гибридов кукурузы на черноземах типичных. Исследования проводились в течение 2015-2016 годов в условиях ООО «ПКЗ - АГРО» Пирятинского района Полтавской области. На основе обработки результатов научных исследований установлено, что для реализации потенциала продуктивности кукурузы и получения урожайности на уровне 10,0 т / га целесообразно применять удобрение Витазим с нормой расхода 1 л / га в фазу 7-9 листьев на фоне расчетной нормы минеральных удобрений и внедрять в производство высокопродуктивные гибриды кукурузы Оксиген и Александра. УДК 633.85: 631.5: 631.445.4

Ковтун Т.В., Гарбар Л.А.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЧЕРНОЗЕМАХ ПОДЗОЛИСТЫХ

Исследования по изучению влияния разных норм удобрений на формирование продуктивности подсолнечника проводились в условиях Лесостепи Украины на черноземах подзолистых. В результате проведенных исследований установлено, что применение минеральных удобрений имело положительное влияние на величину урожая семян исследуемых гибридов и обеспечивало получение прироста урожая от 53 до 81 %. Проведение подкормок на фоне основного удобрения обеспечивало приросты 5,4 – 9,1 % к контрольному варианту.

УДК 631.53.01:631.56

Новицкая Н.В., Гадзовский Г.Л., Корнийчук Е.Н.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

К ВОПРОСУ О ТРАВМИРОВАНИИ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Исследовано влияние влажности семян во время уборки культуры на характер его повреждений, определена вредоносность различных типов травмирования семян пшеницы яровой твердой и сои. Обнаружены определённые виды повреждений, которые в наибольшей степени ухудшают посевные качества семян и приводят к снижению урожайности культуры в целом.

УДК 658.155:635. 21(476)

Шундалов Б.М.

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

БЕЛОРУССКИЙ КАРТОФЕЛЬ: ТЕНДЕНЦИИ И ФАКТОРЫ СНИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ

Белорусский картофель в советское время был хорошо известен во всех союзных республиках страны. Особенно большие объемы поставок картофеля осуществлялись во многие крупные города (Москву, Ленинград, Свердловск, Мурманск и даже – в Норильск), а также в курортные центры Крыма и Кавказа. В периоды дефицита хлебопродуктов картофель оказывался их надежной заменой, благодаря чему его заслуженно называли «вторым хлебом». В 1970 г. Белорусская республика собрала максимальный за всю историю урожай картофеля – более 13 млн. тонн, или в среднем на каждого жителя по 1300 кг «второго хлеба».

Современные рыночные условия привели к существенному снижению объемов производства и особенно – внешних поставок картофеля. Набирает силу тенденция сокращения посевных площадей, уменьшения валовых сборов продукции. Среди сельскохозяйственных организаций картофелеводческая отрасль сохранилась только в специализированных хозяйствах. Теперь основная масса продукции производится в подсобных хозяйствах населения.

Картофель – одна из наиболее материалоемких и трудоемких сельхозкультур. Поэтому возделыванием культуры занимаются сельхозорганизации, имеющие высокий производственно-экономический потенциал. Примером может служить сельскохозяйственный производственный кооператив «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района Минской области. На площади не менее 100 га хозяйство получает урожайность до 66 тонн клубней с гектара. Рентабельность проданной продукции в 2017 г. составляла 83,2%, т.е. высокоинтенсивная картофелеводческая отрасль может стать устойчиво доходным бизнесом.

РАЗДЕЛ 2. БОТАНИКА

УДК 581.16:581.48

Бухаров А.Ф., Балеев Д.Н., Иванова М.И., *Бухарова А.Р.

Всероссийский научно – исследовательский институт овощеводства

**Российский государственный аграрный заочный университет*

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ВЗАИМООТНОШЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ СЕМЯН УКРОПА (*ANETHUM GRAVEOLENS* L.) ПОД ВЛИЯНИЕМ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ ФАКТОРОВ

Производство гетерогенных семян является одной из стратегий адаптации высшие растения к экофизиологическим условиям произрастания. Проведены исследования, свидетельствующие о влиянии местоположения зонтика укропа в пределах семенного растения сорта Кентавр (*Anethum graveolens* L.) на линейные параметры семени. Семена выращивали на опытном поле ФГБНУ ВНИИО в 2015-2016 гг. Выборка составляла 30 растений в трехкратной повторности для каждого варианта. Изучены длина (3,85 – 3,43 мм) семени, зародыша (1,00 – 0,77 мм) и эндосперма (3,37 – 2,99 мм) из зонтиков на побегах первого, второго порядков ветвления, которые изменялись в значительных пределах и зависели от архитектоники семенного растения и условий сезона. Размер эндосперма в соцветиях 1 и 2 порядка в среднем составлял 88-89% от размера семени. Соотношение зародыш – эндосперм и зародыш – семя более подвержено влиянию условий среды. В соцветиях первого порядка длина зародыша составляла 26 % от длины семени и 30 % длины эндосперма. В зонтиках второго порядка эти показатели были на 5 и 6 % ниже. Условия года оказывали основное влияние на длину семени (77%) и эндосперма (81%). На длину зародыша влиял матриальный (92 %) фактор. Между длиной семени на длиной эндосперма выявлена высокая положительная корреляционная зависимость ($r = 0,961 - 0,978$). Слабая взаимосвязь отмечена между длиной зародыша и длиной семени ($r = 0,050 - 0,314$), а также между длиной зародыша и длиной эндосперма ($0,066 - 0,325$)

РАЗДЕЛ 3. ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.033:085.015.3:636.2

Арилов А.Н., *Натыров А.К., **Косилов В.И., *Харламов А.В.***Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства***Калмыцкий государственный университет****Оренбургский государственный аграрный университет*****Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук***ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ ПРИ ОТКОРМЕ БЫЧКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ЗЕРНОСМЕСЕЙ**

В статье приводятся материалы использования экструдированных и неэкструдированных зерносмесей при откорме бычков мясного направления продуктивности. Высокая интенсивность роста и лучшие мясные качества были получены при скормливании бычкам рационов с экструдированной зерносмесью. Они превосходили своих сверстников из других групп по убойному выходу на 1,4-2,5%, а по коэффициенту мясности на 0,35.

Баратов М.О.*Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт***РОЗЕТКООБРАЗУЮЩИЕ ЛИМФОЦИТЫ В ОЦЕНКЕ РАЗВИТИЯ ТУБЕРКУЛЕЗНОГО ПРОЦЕССА У ЖИВОТНЫХ**

Проблема туберкулёза является одной из важнейших в ветеринарии и медицине, что объясняется широкой распространенностью болезни, ростом микобактериальных инфекций, обусловленных атипичными и родственными микобактериями, огромным экономическим ущербом и опасностью для здоровья людей. Основным методом диагностики в настоящее время является внутрикожная туберкулиновая проба, а дифференцирующим методом - симультанная с КАМ. Однако следует отметить, его малую эффективность, по мнению большинства исследователей, не более 77%. Кроме того, применение КАМ в симультанной пробе практически невозможно при исследовании ограниченного числа животных (менее 6 голов), принадлежащих частному подворью, именно в этом секторе находятся более 96% КРС в Республике Дагестан. В этой связи, актуально изыскание наиболее действенных методов и схем, для дифференциации неспецифических реакций на туберкулин, как в общественном, так и в частном секторе, что в конечном итоге позволит значительно сократить неоправданный убой здоровых животных и снизить размеры экономического ущерба.

УДК 636.34.085.12

Босхаев С.Л., * Кулясов П.А., **Косилов В.И., * Газеев И.Р., Галеева З.А.***Калмыцкий государственный университет***Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства****Оренбургский государственный аграрный университет*****Башкирский государственный аграрный университет*

ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИЕ ХЛОРИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (НАТРИЯ, КАЛИЯ) В РАЦИОНАХ ОВЦЕМАТОК

Исследованиями установлена высокая усвояемость корма у подопытных овцематок, получавших оптимальный уровень и соотношение химически стойких хлористых соединений (NaCl, KCl) в рационе. Это достигается за счет стимуляции пищеварительных ферментов в желудочно-кишечном тракте.

УДК 636. 4. 084 (571. 150)

Гончарова Л. Н.

Алтайский государственный аграрный университет

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПЛОТНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТКОРМОЧНЫХ СВИНЕЙ С ИХ ПРОДУКТИВНЫМИ КАЧЕСТВАМИ

Исследования проводились в производственных условиях мелкого фермерского хозяйства ООО «Агро-Восточный» Усть-Калманского района Алтайского края на помесных откормочных свиньях, возраст которых составлял от 41 дня до 6 месяцев. Гибридные поросята были получены от скрещивания свиней крупной белой породы и породы ландрас. Целью работы является изучение влияния размера групп свиней на откорме на их продуктивные качества в условиях мелкого фермерского хозяйства. Животные опытных групп во время эксперимента находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Рационы составлялись согласно нормам кормления с учетом физиологического состояния животных и возраста. Подопытные животные в период исследований были клинически здоровы.

Негативные стороны, присущие малым и средним свиноводческим предприятиям, в значительной степени можно устранить за счет их перевода на интенсивную технологию. При этом значительно повышается эффективность таких ферм и обеспечивается возможность выживания в условиях жесткой конкуренции с крупными поставщиками свинины [3, 6, 7]. Для малых ферм, крестьянских хозяйств разработана технология получения, выращивания и откорма свиней до убойных кондиций (ТБ-2-6). В зависимости от принятой в хозяйстве технологии группы откорма формируют от 10 до 30 голов [9, 4, 5]. Известно, что на результаты откорма свиней наряду с кормлением значительное влияние оказывают способы содержания свиней. В основном животных на откорме содержат группами. Размеры групп, плотность размещения и выравненность животных по живой массе являются важными составными элементами технологии группового содержания откармливаемых свиней [1, 8]. Поведение животных во время кормления, поения и отдыха, а также их состояние здоровья и санитарное состояние станка в значительной степени зависят от величины групп, их состава и плотности размещения свиней. Применительно к мелким фермерским хозяйствам отметим, что для решения данного вопроса опытного материала достаточно мало. [2].

РАЗДЕЛ 4. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 619 (075)

Елеусизова А.Т., Голда О.Ю.

Костанайский государственный университет имени А.Байтурсынова

ВХОДНОЙ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ СЫРЬЯ – ГАРАНТИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

В статье представлены сравнительные результаты ветеринарно-санитарной экспертизы в условиях молокоперерабатывающего предприятия, сборного коровьего молочного сырья. Обсуждены результаты органолептического и физико-химического исследования сырья, приведена статистика несортного молока за 2017 год. Проведен микробиологический анализ молочного сырья от поставщиков, как залог получения безопасной готовой продукции.

УДК 543.25

Матвейко Н.П., Брайкова А.М., Садовский В.В.

Белорусский государственный экономический университет

ИНВЕРСИОННО-ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЙОДА В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Предложена методика определения йода в продовольственной продукции методом инверсионной вольтамперометрии, с применением амальгамированного серебряного индикаторного электрода и вспомогательного электрода из сплава золота 583 пробы. Правильность методики проверена методом «введено–найдено». Установлено, что разработанная методика определения йода может быть применена в интервале концентраций в растворе от 0,5 до 100 мкг/дм³. Относительное стандартное отклонение при доверительной вероятности 95% для малых концентраций йода не превышает 6,1%, а для концентраций 10 и более мкг/дм³ – 3%. Проведена апробация методики на примере анализа йодсодержащих витаминно–минеральных комплексов.

РАЗДЕЛ 5. ПЛОДОВОДСТВО

УДК 634.1/.7

Орхан Багиров

Нахчыванское отделение Национальной Академии Наук Азербайджана

ВЫЧИСЛЕНИЕ И АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ ВЫБРАННЫХ ФОРМ ВИШНИ

В статье на основе биометрических показателей объема и проекционной площади кроны вычислен коэффициент продуктивности кроны, средний показатель урожайности деревьев и урожайность на гектар у 12 форм вишни, выращиваемых в Нахчыванской Автономной Республике, и произведен сравнительный анализ с контрольным сортом (районизированным сортом) вишни. Во время исследований установлено, что у 66,7% форм вишни коэффициент продуктивности кроны по объему, у 83,3% по проекционной площади, у 58,3% средняя урожайность деревьев, а у 75% урожайность на гектар оказалась выше чем у контрольного сорта. Предложены перспективные формы вишни с высокой урожайностью для посадки фруктовых садов и предложены в селекционных исследованиях.

РАЗДЕЛ 6. ПОЧВОВЕДЕНИЕ

УДК 504.054

Искакова А.Н.

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева

ВЛИЯНИЕ ДИХЛОРДИФЕНИЛТРИХЛОРЭТАНА НА АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ В ПОЧВЕ

Данная статья посвящается экологической проблеме сохранению в почве остаточного количества пестицида дихлордифенилтрихлорэтана (далее ДДТ) и его влияния на активность каталазы. Почва в основном выступает в качестве преемника пестицидов, где они разлагаются и откуда постоянно перемещаются в растения или окружающую среду, либо в качестве хранилища, где некоторые из них могут существовать много лет спустя после внесения.

Исследования показали, что в течение 3-х лет в почве обнаруживались остаточные количества ДДТ. Их содержание многократно ниже ПДК, но при этом частично ингибировало каталазную активность почвы.

УДК 579.85.632.

Хужамшукуров Н.А., Кобиллов Г.У.

Ташкентский химико-технологический институт

ВЫДЕЛЕНИЕ И СКРИНИНГ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ ИЗ ЛЮЦЕРНЫ

Охарактеризованы засоленные почвы различных регионов Узбекистана и типы их засоления, причем показано, что в них преобладает натрий-сульфатное засоление. Процесс засоления вызывает нарушение естественных процессов почвообразования и восстановления его плодородия, что также сказывается и на обеднении и сокращении почвенной микрофлоры как в качественном, так и количественном отношении. Установлено, что среди изучаемых почв встречались как почвы с умеренным обычным содержанием гумуса (1,154-1,464%), так и с высоким содержанием гумуса (1,701-2,142%). При этом с увеличением глубины отбора почвенных образцов, в основном, наблюдалась тенденция к увеличению некоторых важных показателей плодородия почв (гумуса, общего азота и подвижного фосфата). Что касается природы и степени их засоленности, результаты показывают, что эти почвы представляли собой средне и сильно засоленные почвы. Если различия в среднем содержании Cl^- во всех почвенных образцах были незначительны, то за счет гораздо больших величин SO_4^{2-} -засоления по сравнению с Cl^- -засолением и различиями среднего содержания SO_4^{2-} (соответственно суммарного засоления $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$), они были классифицированы как средне- (около 1,0% суммарного засоления) и сильнозасоленные почвы (свыше 1,2-1,4% суммарного засоления). Следует отметить, что такой показатель как сухой остаток характеризует целостность почвы как связанной структуры, который при увеличении засоления (сильно- и средnezасоленные почвы) увеличивался от 1,8% (средnezасоленные) до 2,2% (сильнозасоленные), что можно, по-видимому, объяснить воздействием ионной силы почвенного раствора на структуру почвы. Другими словами, засоление нарушает целостность почв как единой структуры и в связи с этим вызывает увеличение сухого остатка при почвенном анализе, то есть засоление дополнительно вызывает эрозию почв.

В процессе работы нами было выделено и очищено после 4-х пассажей и посева на МПА более 84 бактериальных изолятов клубеньковых бактерий люцерны, произрастающей в различных засоленных почвах республики. Далее проводился скрининг бактериальных изолятов по способности их роста на питательной бобовой среде, содержащей различные концентрации хлорида натрия в диапазоне концентраций от 100 до 1500 мМ NaCl. В результате скрининга было обнаружено, что большинство выделенных изолятов хорошо росли на среде с NaCl, однако по мере увеличения концентрации соли рост клубеньковых бактерий замедлялся или вообще отсутствовал. В результате выделения и скрининга бактериальных изолятов на солеустойчивость роста клубеньковых бактерий

люцерны при окончательном отборе выделенных изолятов по симбиотическим свойствам как наиболее перспективные для дальнейшего изучения было отобрано 7 изолятов - № 8, 10, 24, 29, 35, 48, 71. Высокосолеустойчивые штаммы будут иметь больше шансов выжить в условиях засоления в несимбиотическом (свободно-живущем, без растения) состоянии, и в то же время будут более функционально активными при переходе в симбиотическое состояние, при этом клубенькообразование будет проходить более быстро и эффективно.

РАЗДЕЛ 7. ЭКОЛОГИЯ

УДК 630.6 (571.16)

Борцов В. А., Кабанов А.Н.

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации.

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ИСКУССТВЕННЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ Г. АСТАНЫ

В статье приведены данные приживаемости и роста лесных культур в пригородных лесах г. Астаны. В культурах сосны обыкновенной посадки 2013г приживаемость составила - 90,6%, средняя высота - 246,8см. В пересаженных в 8-летнем возрасте культурах сосны обыкновенной, средняя приживаемость составила - 94,3%, высота – 4,5 м.

РАЗДЕЛ 8. ЭКОНОМИКА

УДК 338.433

Чепик А.Г., * Минат В.Н., Романова Л.В.

Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина

**Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приводятся результаты анализа продовольственного рынка Рязанской области с использованием комплексного системного подхода при оценке производства, обмена и потребления продовольствия. Они позволили авторам выявить основные проблемы, снижающие эффективность его функционирования, а также определить направления дальнейшего развития. В обеспечении продовольствием местного населения, развитии оптово-розничной торговли, обеспечении эффективного сбыта сельскохозяйственной продукции важная роль будет принадлежать местным продовольственным рынкам. Авторами доказывается, что оптимальное размещение оптовых продовольственных рынков по территории региона является важным условием коммерческого успеха и залогом максимального удовлетворения покупательского спроса. Размещение рынков зависит не только от желания предпринимателей, но и от объективных условий. Сформулирован вывод о том, что создание сети оптовых продовольственных рынков поможет преодолеть последствия монополизма торгово-закупочных, посреднических и перерабатывающих предприятий в отдельных районах Рязанской области, в первую очередь в области ценообразования на продукцию сельского хозяйства.

SECTION 1. AGRONOMY

UDC 631.8:633.11

Antal T.V., Bondarenko V.V.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

INFLUENCE OF FERTILIZERS ON FORMING ELEMENTS OF THE STRUCTURE HARVEST WHEAT SPRING DURUM IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Studies on the influence of fertilizers on the formation of the elements of productivity of the crop were conducted during 2015-2017 at the Agronomic Experimental Station of the National Agrarian University (Kyiv region). The soil of the experimental plot is blackheads typical of low-humidity. Climate of the region, moderately continental. The article presents the results of studies on the effect of the level of mineral nutrition on the structure of crop and the formation of spring wheat productivity.

UDC 581.4:633.11:631.8

Antal T.V., Ulyanitskaya N.V.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

THE DYNAMICS ACCUMULATION OF THE AREA OF LEAF SURFACE AND ACCUMULATION OF DRY MATTER BY PLANTS OF WHEAT SPRING DURUM IN DEPENDENCE FROM FERTILIZATION IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Leaf area index and dry matter content accumulation depending on fertilization rate by durum spring wheat in Forest-Steppe of Ukraine. The three years research results of mineral fertilizers influence on leaf area index and dry matter accumulation dynamic of durum spring wheat were studied in the article.

UDC 631.445.23:631.55:631.8:633.15

Ermakova L.M., Krest`yaninov E.V.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

MAIZE YIELDS IN RELIANCE ON FERTILIZERS AND HYBRIDS ON DARK GRAY ASHED SOILS

The results of studies of the influence foliar feeding crops of corn water-soluble fertilizer nutrimiks, Nutribor and Micro-Mineralis on background calculation rules N158P52K52 complete mineral fertilizer (background) on the yield and quality of corn grain. It was found that the use of foliar feeding on the background of the main fertilizer has a positive effect on the performance of the studied maize hybrids. And based on the analysis of the research results revealed that optimizing nutrition contributes to more complete disclosure of the resource potential of plants and higher yields.

UDC 631.4:631.55: 631.8:633.15

Ermakova L.M., Svistunov Yu.V.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

FORMATION OF A CROP AND QUALITY OF GRAIN OF CORN DEPENDING ON FERTILIZER IN THE LEFT-BANK STEPPE

The results of research on the effect of foliar feeding crops fertilizer Vitazim performance of maize hybrids on chernozems typical. The studies were conducted during 2015-2016 years in terms of "PPP - AGRO" Pyryatynsky district, Poltava region. On the basis of the processing results of research it found that for the realization of the potential productivity of maize and produce yield at 10.0 t / ha Vitazim advisable to apply fertilizer application rate of 1 l / ha in the phase of 7-5 leaves on the background of the estimated norm of fertilizers and introduce in the production of high-yielding maize hybrids and Okksizhen Alekksandra.

UDC 633.85: 631.5: 631.445.4

Kovtun T.V., Garbar L.A.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

FORMATION OF PRODUCTIVITY BY SUNFLOWER SOWINGS ON PODZOLIC CHRONOSEMES

Researches on the study of different fertilizing doses effect on formation of sunflower productivity were carried out in conditions Forest-Steppe of Ukraine on podzolic chernozems. As result of conducted studies, was established that using of mineral fertilizers had a positive effect on the seeds yield of studied hybrids and ensured a yield gain from 53 to 81%. Carrying out of fertilizing on background of the main fertilizer provided an increase on 5.4-9.1% to the background options.

UDC 631.53.01:631.56

Novietska N.V., Gadzovsky G.L., Korniychuk E.N.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

ON THE ISSUE OF TRAUMATIZING SEEDS OF AGRICULTURAL CROPS

The influence of seed moisture during harvesting on the nature of its damage was studied, the harmfulness of various types of traumatization of spring wheat seeds and soybean was determined. Certain types of damage have been found, which lead to the greatest deterioration of the seed quality of seeds and lead to a decrease in crop yields in general.

UDC 658.155:635. 21(476)

Shundalov B.M.

Belarusian State Agricultural Academy

BELARUSIAN POTATO: TRENDS AND FACTORS REDUCING THE CONSUMPTION OF MATERIALS

Belarusian potatoes in Soviet times were well known in all the Union republics of the country. Especially large volumes of potato supplies were carried out to many large cities (Moscow, Leningrad, Sverdlovsk, Murmansk and even to Norilsk), as well as to the resort centers of the Crimea and the Caucasus. During periods of shortage of bread potatoes proved to be their reliable replacement, so it is deservedly called "second bread". In 1970, the Republic of Belarus harvested the maximum potato harvest in history - more than 13 million tons, or an average of 1,300 kg of "second bread" per inhabitant.

Modern market conditions have led to a significant reduction in production and especially – external supply of potatoes. Growing trend of a reduction in acreage, reduction of gross fees of the product. Among the agricultural organizations, the potato industry has been preserved only in specialized farms. Now the bulk of the production is produced in the households.

Potatoes are one of the most material-intensive and labor-intensive crops. Therefore, the cultivation of crops engaged in agricultural organizations with high production and economic potential. An example is the agricultural production cooperative "Agrokombinat" Snov" of Nesvizh district of Minsk region. On the area of at least 100 hectares, the farm receives a yield of up to 66 tons of tubers per hectare. The profitability of sold products in 2017 was 83.2%, that is, a high-intensity potato industry can become a sustainable business.

SECTION 2. BOTANY

UDC 581.16:581.48

Buharov A.F., Baleev D.N., Ivanova M.I.,* Buharova A.R.

All-Russian scientifically - an exploratory institute vegetable

**Russian State Agrarian Correspondence University*

VARIABILITY AND RELATIONSHIP OF MORPHOLOGICAL ELEMENTS OF SEEDS OF DILL (*ANETHUM GRAVEOLENS L.*) UNDER INFLUENCE OF EXTERNAL AND INTERNAL FACTORS

An investigation was made on the effect of the location of the centrifuge dander of the Centaur variety (*Anethum graveolens L.*) on the linear parameters of the seed. The seeds were sown on the experimental field of the FGBNU VNIIO in 2015-2016 years and grown to produce seeds. 30 plants were selected in threefold repetition for each variant at random, and umbrellas were cut in accordance with the experimental design. Then, the length and width of the seed, embryo and endosperm from umbrellas, located on shoots of first, second order of branching and control were measured. It was found, that the mean lengths of the elements of the seed (3.85 - 3.43 mm), endosperm (3.37 - 2.99 mm) and embryo (1.00 - 0.77 mm) of dill varied considerably and depended on architectonics of a seed plant and environmental conditions. The length of the endosperm averaged 88-89% of the length of the seed. The length of the embryo in the inflorescences of the first order was 26% of the length of the seed and 30% of the length of the endosperm, and in umbrellas of the second order - 5 and 6% lower. The length of the seed and endosperm was mainly influenced by growing conditions (77% and 81%, respectively), and the length of the embryo - the maternal factor (92%). Correlation analysis showed that the influence of the length of the seed on the length of the endosperm had a high positive dependence ($r = 0.961-0.978$). Between the length of the embryo and the length of the seed; Also the length of the embryo and the length of the endosperm, a weak linkage was noted ($r = 0.050-0.314$ and $0.066-0.325$ respectively).

SECTION 3. ANIMAL HUSBANDRY

UDC 636.033:085.015.3:636.2

Arilov A.N.,* Natyrov A.K., Kosilov V.I., Kharlamov A.V.**

Kalmyk Research Institute of Agriculture

**Kalmyk State University*

***Orenburg State Agricultural University*

**** Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences*

DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS OF DIETS AT SAGINATION OF BULL-CALVES WHEN USING EXTRUDED GRAIN MIXTURE

Materials of use extruded and not extruded efficiency, grain mixture at sagination of bull-calves of the meat direction, are given in article. The high intensity of growth and the best meat qualities have been received when feeding to bull-calves of diets with extruded to a grain mixture. They surpassed the peers from other groups on a lethal exit to 1,4-2,5%, and on myasnost coefficient on 0,35.

UDC 636.033:085.015.3:636.2

Baratov M.O.

Caspian Zonal Research Veterinary Institute

ROSETTE-FORMING LYMPHOCYTES IN EVALUATION OF DEVELOPMENT OF TUBERCULOSIS IN ANIMALS

The problem of tuberculosis is one of the most important in veterinary and medical treatment, due to the high prevalence of the disease, the growth of mycobacterial infections caused by atypical and related mycobacteria, the huge economic damage and the danger to human health. The main method of diagnosis is currently an intradermal tuberculin test, and the differentiating method is a simultaneous one with CAM. However, it should be noted that its low efficiency, according to most researchers, is not more than 77%. In addition, the use of CAM in a simultaneous sample is practically impossible in the study of a limited number of animals (less than 6 heads) belonging to a private farm, it is in this sector that more than 96% of cattle in the Republic of Dagestan are located. In this regard, it is important to find the most effective methods and schemes to differentiate non-specific reactions to tuberculin, both in the public and private sector, which ultimately will significantly reduce the unjustified slaughter of healthy animals and reduce the size of economic damage.

UDC 636.34.085.12

Bashaev S.L., * Kulyasov P.A. ** Kosilov V. I., Gazeev I. R., Galeeva Z. A.

Kalmyk State University

**Kalmyk Research Institute of Agriculture*

***Orenburg State Agrarian University*

****Bashkir State Agrarian University*

CHEMICALLY RESISTANT CHLORINATED COMPOUNDS (SODIUM, POTASSIUM) IN THE DIETS OF EWES

Studies have established a high digestibility of feed in experimental ewes, receiving the optimal level and ratio of chemically resistant chloride compounds (NaCl, KCl) in the diet. This is achieved by stimulating digestive enzymes in the gastrointestinal tract.

UDC 636. 4. 084 (571. 150)

Goncharova L. N.

Altai State Agrarian University

THE RELATIONSHIP OF THE PLACEMENT DENSITY OF FATTENING PIGS WITH THEIR PRODUCTIVE QUALITIES

The studies were carried out in the production conditions of a small farm LLC Agro-Vostochny of the Ust-Kalmansky district of the Altai Territory on cross-fed pigs, whose age ranged from 41 days to 6 months. Hybrid piglets were obtained from crossing large white pigs and landrace breeds. The aim of the work is to study the effect of the size of groups of pigs on fattening on their productive qualities in the conditions of small-scale farming. The animals of

the experimental groups during the experiment were in the same conditions of feeding and housing. Rations were compiled according to the norms of feeding, taking into account the physiological state of animals and age. Experimental animals during the study period were clinically healthy. The negative aspects inherent in small and medium-sized pig enterprises can be largely eliminated by transferring them to intensive technology. This significantly increases the efficiency of such farms and ensures the possibility of survival in the face of fierce competition with large suppliers of pork [3, 6, 7]. For small farms and peasant farms, a technology has been developed for producing, growing and fattening pigs to slaughter conditions (TB-2-6). Depending on the technology adopted in the farm, fattening groups form from 10 to 30 heads [9, 4, 5].

It is known that the results of fattening pigs, along with feeding, are greatly influenced by the methods of keeping pigs. Most animals for fattening contain groups. The size of groups, the density of placement and the evenness of animals by body weight are important components of the technology of the group content of fattened pigs [1, 8]. The behavior of animals during feeding, watering and rest, as well as their health and sanitary condition of the machine largely depend on the size of the groups, their composition and the density of the pigs. With regard to small farms, we note that there is not enough experimental material to solve this issue [2].

SECTION 4. FOOD INDUSTRY

UDC 619 (075)

Eleusizova A.T., Golda O.Yu.

Kostanay State University named after A. Baytursynov

ENTRANCE VETERINARY AND SANITARY CONTROL OF RAW MATERIALS – GUARANTEE OF SAFETY OF FINISHED PRODUCTS

The article presents the comparative results of the veterinary and sanitary analysis in the conditions of the milk processing enterprise, the dairy raw material obtained from cattle. The results of organoleptic and physicochemical research of raw materials are discussed, statistics of secondary milk for 2017 are given. Microbiological analysis of milk samples was conducted as a pledge to obtain safe finished products.

UDC 543.25

Matveiko N.P., Braikova A.M., Sadovsky V.V.

Belarusian State Economic University

BY STRIPPING VOLTAMMETRY DETERMINATION OF IODINE IN FOOD PRODUCTS

Methodology of determination of iodine is offered in food products by stripping voltammetry method, with the use of the amalgamated silver indicator electrode and auxiliary electrode from the alloy of 583 fineness of gold. The rightness of methodology is tested by the method of "it is entered it is found". It is set that the worked out methodology of determination of iodine can be applied in the interval of concentrations in solution from 0,5 to 100 mcg/of dm³. Relative standard deviation at confidence probability of 95% of small concentrations of iodine does not exceed 6,1% and for concentrations 10 and more than a mcg/of dm³ is 3%. The methodology approbation is conducted on the example of analysis of the iodinated vitamin-mineral complexes.

SECTION 5. FRUIT GROWING

UDC 634.1/.7

Orkhan Baghirov

Nakhchivan Branch of Azerbaijan National Academy of Sciences

CALCULATION AND ANALYSIS PRODUCTIVITY IN THE SELECTED CHERRY FORMS

In the investigation productivity coefficient, middle productivity, farm productivity according to the volume of the umbrella and its projection area of 12 forms of cherry trees cultivated in the Nakhchivan Autonomous Republic have been calculated for their biometric parameters and analyzed with supervision sort. During the investigation productivity coefficient of 66,7% forms according to the volume of the umbrella, productivity coefficient of the 83,3% of the forms according to their projection area, middle productivity of the 58,3% of the trees and farm productivity of the 75% of the trees were high from the supervision sort. High productivity perspectives cherry forms are offered for preparing fruit gardens and selection investigations.

SECTION 6. SOIL SCIENCE

UDC 504.054

Iskakova A. N.

Kurgan State Agricultural Academy by T. S. Maltsev

THE INFLUENCE OF DIKHLORDIFYENILTRIKHLORETAN ON CATALASE ACTIVITY IN SOIL

This article is devoted to the ecological problem of preservation in the soil of the residual amount of pesticide dikhlordifyeniltrikhloretan (hereafter DDT) and its influence on the activity of catalase. The soil mainly acts as a successor to pesticides, where they decompose and from where they are constantly moved to plants or the environment, or as a repository where some of them may exist many years after application.

Studies have shown that for 3 years in the soil revealed residual amounts of DDT. Their content is many times lower than MPC, but partially inhibited catalase activity of the soil.

UDC 579.85.632.

Khujamshukurov N.A., Kobilov G.U.

Tashkent Institute of Chemical Technology

ISOLATION AND SCREENING OF RHIZOBIA FROM LUCERNE

Different regions of Uzbekistan are characterized by saline soils and their types of salinity, it is shown that the most surface is covered predominantly with sodium sulphate salinity. Salinization process destructs natural processes of soil and restoration its fertility, which also affects the depletion and reduction of soil microflora in both qualitatively and quantitatively. It was found that there are a soil with moderate usual humus content (1,154-1,464%), and with a high humus content (1,701-2,142%) among the studied soils. With increasing depth of soil sampling, basically, it tended to increase soil fertility some important indicators (humus, total nitrogen and phosphate rolling). With regard to the nature and degree of salinity, the results show that these soils were average and strongly saline soils.

If the difference in the average content of Cl^- in all soil samples were insignificant, at the expense of much larger quantities SO_4^{2-} salinity compared to Cl^- -salinity and differences of the average content of SO_4^{2-} (respectively of the total salinity $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$), they were classified as average (about 1.0% of the total salinity) and strongly saline soils (more than 1.2-1.4% of the total salinity). It should be noted that this figure as a dry residue characterizes the integrity of the soil as a bound structure that with increasing salinity (strongly and average salted soils) increased by 1.8% (averagely saline) to 2.2% (strongly saline) that can be explained by the influence of the ionic strength of soil solution on the soil structure.

In other words, salinity destructs the integrity of the soil as a single structure and therefore causes an increase in the dry residue in the soil analysis, which leads to erosion. During work process, we have been isolated and purified, after 4 passages and seeding on MPA, more than 84 bacterial isolates nodule bacteria of alfalfa, which grow in saline soils in different regions of the republic. Further bacterial isolates were screened for their ability to increase in bean nutrient environment, which contained various concentrations of sodium chloride in the concentration range from 100 to 1500 mM NaCl. As a result of the screening, it was found that the majority of isolates grew well on conditions of NaCl, but with increasing salt concentration nodule bacteria growth retarded or even absent. As a result of the isolation and screening of the bacterial isolates on salt tolerance of alfalfa nodule bacteria growth in the final selection of isolates on symbiotic properties as the most promising 7 isolates were selected for further study - № 8, 10, 24, 29, 35, 48, 71. High salt-resistant strains will have a better chance to survive in saline conditions in non-symbiotic (free-living without plants) state, and at the same time will be more functionally active in the transition to a symbiotic state, where as nodule formation will take place more quickly and efficiently.

SECTION 7. ECOLOGY

UDC 630.6 (571.16)

Bortsov V. A., Kabanov A.N.

Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry

OBSERVATIONS OF ARTIFICIAL PLANTATIONS IN ASTANA

The article presents the data on the conservation and growth of forest stands in the suburban forests of Astana. In the cultures of Scots pine planting in 2013 conservation rate was 90.6%, height was 246.8 cm. In transplanted pine plantations of 8 years of age, conservation rate was 94.0%, height was 7.4 m.

SECTION 8. ECONOMY

UDC 338.433

Chepik A.G., ** Minat V.N., Romanova L.V.

Ryazan state University named after S.A. Yesenin

***Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev*

CURRENT STATE AND TERRITORIAL ORGANIZATION OF THE FOOD MARKET RYAZAN REGION

The article presents the results of the analysis of the food market of the Ryazan region with the use of an integrated system approach in the assessment of production, exchange and consumption of food. They allowed the authors to identify the main problems that reduce the

efficiency of its functioning, as well as to determine the directions for further development. Local food markets will play an important role in the provision of food to the local population, the development of wholesale and retail trade, and the effective marketing of agricultural products. The authors prove that the optimal placement of wholesale food markets in the region is an important condition for commercial success and the guarantee of maximum satisfaction of consumer demand. The placement of markets depends not only on the desire of entrepreneurs, but also on objective conditions. The conclusion is made that the creation of a network of wholesale food markets will help to overcome the consequences of monopoly of trade and procurement, intermediary and processing enterprises in certain areas of the Ryazan region, primarily in the field of pricing for agricultural products.

Уважаемые господа!

Мичуринский агрономический вестник является международным научно-теоретическим и прикладным журналом широкого профиля. В журнале публикуются статьи теоретического, методического и прикладного характера, содержащие оригинальный авторский материал, основные результаты фундаментальных и диссертационных исследований.

В журнал принимаются статьи по разделам:

1. методология и методика;
2. технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
3. зоотехния и ветеринарная медицина;
4. пищевая промышленность;
5. агрономия и экологически безопасные технологии;
6. техноферная безопасность и её медико-биологические аспекты (БЖД);
7. защита растений;
8. экология;
9. биология;
10. ботаника;
11. селекция и семеноводство;
12. генетика и биоинженерия;
13. микология;
14. зоология;
15. плодоводство и овощеводство;
16. биохимия;
17. пчеловодство;
18. почвоведение;
19. земледелие;
20. точное земледелие;
21. механизация и ресурсное обеспечение АПК;
22. экономика;
23. социально-гуманитарные науки;
24. правовое обеспечение агроселетбных и урбанизированных территорий.

**Главный редактор, кандидат
сельскохозяйственных наук,
исполнительный директор
ООО НПЦ «АГРОПИЩЕПРОМ»
С.А. Колесников**

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАТЕРИАЛАМ

Статьи представляются в редколлегию в печатном (2 экз.) и электронном виде с использованием Microsoft Word для Windows. Поля страницы (формат А4): левое – 3 см, другие по 2 см. Текст – шрифтом Times New Roman, 12 pt, межстрочный интервал – одинарный, красная строка (абзац) – 1,25 см., выравнивание по ширине. Страницы не нумеруются.

Перед названием статьи необходимо указать УДК (слева сверху). Название статьи оформляется прописными буквами, жирным шрифтом (14 pt) с выравниванием по центру. Ниже через один интервала указать инициалы и фамилии авторов жирным шрифтом (12 pt) с выравниванием по центру. Ниже (без интервала) указать адрес места работы.

Аннотация статьи (резюме) должна располагаться ниже на один пробел от последнего адреса места работы авторов – обычный шрифт (10 pt) с выравниванием по ширине. В конце аннотации необходимо указать ключевые слова (5 – 7). Через интервал на английском языке дублируются: название статьи, инициалы и фамилии авторов, адреса мест работы авторов, аннотация и ключевые слова (правила оформления такие же, как и на русском языке).

В статье должны четко и сжато излагаться современное состояние вопроса, описание методики исследований и обсуждение полученных результатов. Заглавие статьи должно полностью отражать ее содержание. Рекомендуется стандартизировать структуру статьи, используя подзаголовки: Введение (теоретический анализ), Объекты и методы исследования (экспериментальная часть), Результаты и их обсуждение, Заключение (Выводы), Список литературы.

Если статья выполнена при поддержке гранта или на основе доклада, прочитанного на конференции, то необходимо это отметить в работе.

Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Каждая позиция списка литературы должна содержать: фамилии и инициалы всех авторов, точное название книги, год, издательство и место издания, номера (или общее число) страниц, а для журнальных статей – фамилии и инициалы всех авторов, название статьи и название журнала, год выхода, том, номер журнала и номера страниц. Ссылки на иностранную литературу следует писать на языке оригинала без сокращений. Допускаются только общепринятые сокращения. Список литературы подается как на русском, так и на английском языках. Указание в списке всех цитируемых работ обязательно.

К статьям, направляемым в редколлегию, должна быть приложена авторская справка: фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы, должность, точный почтовый адрес, контактный телефон, факс, e-mail.

От одного автора принимаются не более двух статей в один номер.

Возможность получения бумажного экземпляра согласуется с редакцией.

Журнал выходит два раза в год: выпуски I – май-июнь; выпуск II – декабрь.

Статьи следует присылать с подписью автора(ов) в редакцию простыми или заказными бандеролями по адресу: **393761, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Советская, 196** и обязательно в электронном виде на E-mail: **mich-agrovestnik@mail.ru**.

Телефон редакции: 8 (475-45) 5-14-13.

Статьи к публикации принимаются ежемесячно.

