

УДК 633.111.1“321”:631.559:631.147(571.150)

И.А. Косачев, С.И. Завалишин,
В.Н. Чернышков, В.С. Карелина,
Л.В. Соколова
I.A. Kosachev, S.I. Zavalishin,
V.N. Chernyshkov, V.S. Karelina,
L.V. Sokolova

ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ УСТЬ-ПРИСТАНСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

THE ELEMENTS OF YIELD FORMULA AND QUALITY OF SPRING SOFT WHEAT GRAIN DEPENDING ON CULTIVATION TECHNOLOGY UNDER THE CONDITIONS OF THE UST-PRISTANSKIY DISTRICT OF THE ALTAI REGION

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, урожайность, технология возделывания, органическое земледелие, растениеводство.

В сложившихся экономических условиях необходимо с одной стороны, увеличивать урожайность сельскохозяйственных культур с единицы площади, а с другой – стремиться к производству экологически чистой продукции, что возможно только при условии отказа от применения ядохимикатов. Также необходимо учитывать экологическую составляющую вопроса производства зерна яровой мягкой пшеницы. Целью исследования являлось сравнение элементов структуры урожайности и качества зерна яровой мягкой пшеницы сорта Гранни в зависимости от технологии возделывания в условиях Усть-Пристанского района Алтайского края. Исследования проводились в КФХ Труфанов А.А. в 2019 году, опытное поле находилось в 2,5 км от с. Усть-Чарышская Пристань. Территория относится к теплому, недостаточно увлажненному агроклиматическому району Алтайского края. Сумма активных температур за вегетационный период составляет 2200°C, сумма осадков – 225-250 мм. Изучались два варианта технологии возделывания яровой мягкой пшеницы: первый – отсутствие применения удобрений и средств защиты растений, а также механических обработок (органическая технология), второй – с применением удобрений и средств защиты растений (интенсивная технология). Использование интенсивной технологии возделывания яровой мягкой пшеницы сорта Гранни с применением удобрений и средств защиты растений в условиях Усть-Пристанского района в 2019 г. привело к росту урожайности в среднем на 0,93 т/га по сравнению с вариантом возделывания без обработок. Причиной являлся рост показателей подавляющего большинства элементов структуры урожая. Применение интенсивной технологий также лучшим

образом отразилось на качестве полученного зерна яровой пшеницы.

Keywords: spring soft wheat, yielding capacity, cultivation technology, organic farming, crop production.

Under current economic conditions, it is necessary, on the one hand, to increase the yield of agricultural crops per unit area, and on the other hand, to tend to the production of ecologically clean products which is possible without pesticide application only. The environmental component of spring soft wheat grain production should be also taken into account. The research goal was to compare the elements of the yield formula and grain quality of spring soft wheat of the Granny variety depending on the cultivation technology under the conditions of the Ust-Pristanskiy District of the Altai Region. The studies were carried out on the farm of the peasant farm enterprise KFKh Trufanov A.A. in 2019; the experimental field was in 2.5 km away from the village of Ust-Charyshskaya Pristan. The territory belongs to the warm, insufficiently moistened agro-climatic area of the Altai Region. The sum of active temperatures during the growing season is 2200°C; the amount of precipitation is 225-250 mm. Two variants of spring soft wheat cultivation technology were studied: 1) no application of fertilizers and plant protection products and no mechanical tillage (organic technology); 2) with the application of fertilizers and plant protection products (intensive technology). The use of intensive technology of spring soft wheat cultivation (Granny variety) with the use of fertilizers and plant protection products in the Ust-Pristanskiy District increased the yields by an average of 0.93 t ha as compared to the organic cultivation technology. The reason was increased indices of most yield formula elements. The use of intensive cultivation technology also had the best effect on the quality of the obtained spring wheat grain.

Косачев Иван Алексеевич, к.с.-х.н., декан агрономического фак-та, доцент, каф. плодовоовощеводства, ботаники и биотехнологии растений, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 20-33-52. E-mail: ivankosachov@mail.ru.

Завалишин Сергей Иванович, к.с.-х.н., проректор по учебной работе, доцент, каф. почвоведения и агрохимии, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-84-12. E-mail: serg11zav@mail.ru.

Чернышков Владимир Николаевич, к.с.-х.н., доцент, каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 20-33-53. E-mail: chernyshkov.niko@mail.ru.

Карелина Виктория Сергеевна, аспирант, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 20-33-55. E-mail: pochva22@mail.ru.

Соколова Людмила Валерьевна, к.с.-х.н., доцент, каф. ботаники, Алтайский государственный университет. Тел.: (3852) 29-66-49. E-mail: l.v.sokol@mail.ru.

Kosachev Ivan Alekseyevich, Cand. Agr. Sci., Dean, Agronomy Dept., Assoc. Prof., Chair of Fruit and Vegetable Growing, Botany and Plant Bio-Technology, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 20-33-52. E-mail: ivankosachov@mail.ru.

Zavalishin Sergey Ivanovich, Cand. Agr. Sci., Vice-Rector for Academics, Assoc. Prof., Chair of Soil Science and Agrochemistry, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-84-12. E-mail: serg11zav@mail.ru.

Chernyshkov Vladimir Nikolayevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of General Agriculture, Crop Farming and Plant Protection, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 20-33-53. E-mail: chernyshkov.niko@mail.ru.

Karelina Viktoriya Sergeevna, post-graduate student, Altai State Agricultural University. E-mail: pochva22@mail.ru.

Sokolova Lyudmila Valeryevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Botany, Altai State University. Ph.: (3852) 29-66-49. E-mail: l.v.sokol@mail.ru.

Введение

Яровая мягкая пшеница является одной из основных сельскохозяйственных культур в мире [1, 2] и ежегодно возделывается в Алтайском крае на посевных площадях более 2,5 млн га. Экспорт злаковых культур в 2019 г. составил более 193 тыс. т [3], основными направлениями экспорта пшеницы являются Азербайджан, Казахстан и Латвия. В сложившихся экономических условиях необходимо, с одной стороны, увеличивать урожайность с единицы площади, а с другой – стремиться к производству экологически чистой продукции, что возможно только при условии отказа от применения ядохимикатов [4]. Также необходимо учитывать экологическую составляющую вопроса производства зерна яровой мягкой пшеницы [5-11].

Целью исследования являлось сравнение элементов структуры урожайности и качества зерна яровой мягкой пшеницы сорта Гранни в зависимости от технологии возделывания в условиях Усть-Пристанского района Алтайского края.

Условия и методика проведения опыта

Исследования проводились в 2019 г. на территории Усть-Пристанского района в КФХ «Труфанов А.А.». Опытное поле находилось в 2,5 км от с. Усть-Чарышская Пристань. Территория относится к теплому, недостаточно увлажненному агроклиматическому району Алтайского края. Сумма активных температур за вегетационный период составляет 2200°C, сумма осадков – 225-250 мм [12].

Почвы опытного участка – черноземы обыкновенные.

Площадь опытного участка составляет 5 га, возделываемая культура – яровая пшеница сорта Гранни, предшественник – рапс масличный.

Изучались два варианта технологии возделывания яровой мягкой пшеницы: первый – исключая применение минеральных удобрений и химических средств защиты растений (органическая технология), второй – с применением удобрений и средств защиты растений (интенсивная технология). Сроки внесения и дозы препаратов при

возделывании культуры по интенсивной технологии соответствуют принятым в хозяйстве [13].

Предпосевное боронование (БДФ-2,4) проводилось 27.05.2019 г., затем 28.05.19 осуществлялся посев (Обь-4-3Т), глубина заделки семян – 4 см, норма высева – 3,5 млн/га для обоих вариантов.

В варианте интенсивной технологии семена перед посевом протравливали фунгицидом «Максим Форте» с нормой 1,5 л/т.

Учет урожая и обработка полученных данных проводились в соответствии с общепринятыми методиками [14, 15].

Результаты исследований

Средние значения исследуемых показателей, а также результаты их статистической обработки представлены в таблице 2.

Анализ полученных результатов показал, что интенсивная технология возделывания приводит к увеличению значений всех элементов структуры урожая и самой урожайности (кроме массы 1000 зерен). При возделывании яровой пшеницы по интенсивной технологии количество растений на 1 м² к уборке урожая было выше на 57,2 шт. и составило 283 шт/м² (без обработки – 226 шт/м²); высота растений увеличилась на 20,6 см и достигла 80,4 см; общая и продуктивная кустистость – 1,9 стебля, что выше на 0,6 шт. варианта без применения удобрений и СЗР; длина колоса по интенсивной технологии – 7,7 см, без обработок – 6,4 см; количество зерновок в колосе возрастало при интенсивной технологии в 1,2 раза; масса зерна в колосе увеличилась на 0,3 г в результате применения средств защиты растений и внесения подкормок в период вегетации растений.

Урожайность яровой пшеницы сорта Гранни при возделывании по интенсивной технологии в 2019 г. составила 3,06 т/га, что

на 0,93 т/га выше варианта без использования удобрений и химических средств защиты растений, поскольку при внесении удобрений и при борьбе с вредоносными объектами урожайность зерна повышается.

Анализируя результаты статистической обработки данных, необходимо отметить следующее. Максимальный коэффициент вариации значений наблюдался у показателей общей и продуктивной кустистости. Он составил в среднем 29,6% при возделывании пшеницы по органической технологии и 40,4% – при интенсивной технологии. Элементы структуры урожая, имеющие минимальный разброс значений, различались в зависимости от технологии возделывания. Так, на варианте без обработок это были урожайность (5,2%) и высота растения (7,8%), тогда как при интенсивной технологии меньше всего варьировали показатели количества растений на 1 м² (4,4%) и высота растений (5,6%).

Принимая во внимание тот факт, что различия между вариантами существенны при условии $t_{\text{факт}} > t_{\text{теор}}$, в опыте различия между результатами по всем показателям, кроме одного, являются значимыми. Единственный элемент урожайности, на который не повлияла разница в технологии возделывания, – это масса 1000 зерен. Причина заключается в том, что именно этот показатель является наиболее генетически детерминированным.

Анализ качества зерна яровой мягкой пшеницы показал, что средние значения природы и ИДК по вариантам технологии возделывания являются достаточно близкими, тогда как стекловидность и клейковина значительно различаются (табл. 3). При интенсивной технологии возделывания стекловидность зерна оказалась выше в 1,7 раз, содержание клейковины выше в 1,6 раз, чем в варианте с отсутствием обработок.

Таблица 2

Элементы структуры урожая и урожайность яровой мягкой пшеницы сорта Гранни в зависимости от технологии возделывания в 2019 г.

Статистические показатели	Количество растений, шт./м ²	Высота растения, см	Общая кустистость, шт.	Продуктивная кустистость, шт.	Длина колоса, см	Количество зерновок в колосе, шт.	Масса зерна колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
Без обработки									
\bar{x}	226	59,8	1,3	1,3	6,4	26,7	1,1	42,4	2,13
σ	40,7	4,7	0,4	0,4	1,1	6,1	0,3	6,0	0,1
C_v	18,0	7,8	31,0	28,1	17,1	23,3	26,0	14,1	5,2
SD_x	18,2	1,0	0,1	0,1	0,2	1,4	0,1	1,3	0,05
Интенсивная технология									
\bar{x}	283	80,4	1,9	1,9	7,7	33,5	1,4	42,4	3,06
σ	12,3	4,4	0,7	0,8	1,0	6,8	0,3	6,5	0,4
C_v	4,4	5,6	39,6	41,2	13,7	20,5	21,5	15,3	12,6
SD_x	7,1	1,0	0,2	0,2	0,2	1,5	0,1	1,4	0,2
t-критерий Стьюдента									
$t_{факт}$	2,59	3,13	5,66	5,48	2,88	2,68	2,67	0,01	3,42
$t_{теор}$	2,57								

Примечание: \bar{x} – среднее значение, σ – стандартное отклонение, C_v – коэффициент вариации, %, SD_x – стандартная ошибка среднего.

Таблица 3

Показатели качества зерна яровой мягкой пшеницы сорта Гранни в зависимости от технологии возделывания

Вариант технологии возделывания	Натура	Стекловидность, %	Клейковина, %	ИДК
Без обработок	754	52,0	18,2	69
Интенсивная технология	761	88,5	30,0	65

Выводы

Использование интенсивной технологии возделывания яровой мягкой пшеницы сорта Гранни с применением удобрений и средств защиты растений в условиях КФХ «Труфанов А.А.» Усть-Пристанского района в 2019 г. привело к росту урожайности в среднем на 0,93 т/га по сравнению с вариантом возделывания без обработок, вследствие роста

показателей подавляющего большинства элементов структуры урожая. Применение интенсивной технологии также лучшим образом отразилось на качестве полученного зерна яровой пшеницы.

Библиографический список

1. Fernandez, M., Zentner, R., Schellenberg, M., et al. (2019). Soil Fertility and Quality

Response to Reduced Tillage and Diversified Cropping under Organic Management. *Agronomy Journal*. 111. Doi: 10.2134/agronj.2018.01.0028. Электронный ресурс: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/aj/pdfs/111/2/781> (дата обращения 25.11.2019 г.).

2. Save and grow: A Policymaker's Guide to the Sustainable Intensification of Smallholder Crop Production / M. Rai, T. Reeves, S. Pandey (Eds.). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2011.

3. Алтайский край продолжает наращивать экспорт зерновых и масличных культур // Министерство сельского хозяйства Алтайского края. Официальный сайт. 18.11.2019. Электронный ресурс: <http://www.altagro22.ru/news/dela-krestyanskie/altayskiy-kray-prodolzhaet-narashchivat-eksport-zernovykh-i-maslichnykh-selkhozkultur/> (дата обращения 25.11.2019 г.).

4. Цветков, М. Л. Элементы биологизации и экологизации в земледелии юга Западной Сибири: монография / М. Л. Цветков. – Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – 240 с. – Текст: непосредственный.

5. Соколова, Л. В. К вопросу биологизации земледелия в Алтайском крае / Л. В. Соколова, В. И. Беляев. – Текст: непосредственный. // От биопродуктов к биоэкономике: материалы III межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием) (7-8 ноября 2019 г.) / под ред. А.Н. Лукьянова. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2019. – С. 29-31.

6. Соколова, Л. В. Факторы, вызывающие сокращение степных экосистем Алтайского края / Л. В. Соколова, В. И. Беляев, М. М. Силантьева. – Текст: непосредственный // Тюрко-монгольский мир большого Алтая: историко-культурное наследие и современность: материалы Первого Международного алтаистического форума (г. Барнаул,

Горно-Алтайск, 12-14 сентября 2019 г.). – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2019. – С. 391-393.

7. Mäder, P., Fließbach, A., Dubois, D., et al. (2002). Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science* (New York, N.Y.). 296. 1694-1697. Doi: 10.1126/science.1071148.

8. Organic World: Global organic farming statistics and news. 2019. Электронный ресурс: www.organic-world.net (дата обращения 26.11.2019 г.)

9. Global organic area reaches all-time high: Nearly 70 million hectares of farmland are organic. <https://www.bioecoactual.com/en/2019/02/18/global-organic-area-reaches-all-time-high/> (26.11.2019).

10. Хомяков, Д. М. Нормативное обеспечение экологической безопасности при ведении сельского хозяйства / Д. М. Хомяков. – Текст: непосредственный // Экологически устойчивое земледелие: состояние, проблемы и пути их решения: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – ВНИИОУ – филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» (22-24 июня 2018 г.). – Иваново: ПресСто, 2018 – С. 284-291.

11. Bischoff, N., Mikutta, R., Shibistova, O., et al. (2016). Land-use change under different climatic conditions: Consequences for organic matter and microbial communities in Siberian steppe soils. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 235. Doi: 10.1016/j.agee.2016.10.022.

12. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. – Ленинград: Гидрометеорологическое изд-во, 1971. – 155 с.

13. Завалишин, С. И. Сравнение видового состава сорных растений в посевах яровой мягкой пшеницы при интенсивной и органической технологиях возделывания / С. И. Завалишин, И. А. Косачев, В. Н. Чернышков, В. С. Карелина, Л. В. Соколова. –

Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 9 (179). – С. 86-91.

14. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – Текст: непосредственный. – М.: Альянс, 2014. – 352 с.

15. Джамеев, В. Ю. Использование программы Microsoft Excel для проведения статистических расчетов в биологическом эксперименте: пособие для практических занятий по спецкурсу «Основы научных исследований» / В. Ю. Джамеев. – Харьков: Курсор, 2013. – 72 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Fernandez, M., Zentner, R., Schellenberg, M., et al. (2019). Soil Fertility and Quality Response to Reduced Tillage and Diversified Cropping under Organic Management. *Agronomy Journal*. 111. Doi: 10.2134/agronj2018.01.0028. Электронный ресурс: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/aj/pdfs/111/2/781> (дата обращения 25.11.2019 г.).

2. Save and grow: A Policymaker's Guide to the Sustainable Intensification of Smallholder Crop Production / M. Rai, T. Reeves, S. Pandey (Eds.). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2011.

3. Altayskiy kray prodolzhaet narashchivat eksport zernovykh i maslichnykh kultur // Ministerstvo selskogo khozyaystva Altayskogo kraya. Ofitsialnyy sayt. 18.11.2019. Elektronnyy resurs: <http://www.altagro22.ru/news/delakrestyanskie/altayskiy-kray-prodolzhaet-narashchivat-eksport-zernovykh-i-maslichnykh-selkhozkultur/> (дата обращения 25.11.2019 г.).

4. Tsvetkov, M.L. Elementy biologizatsii i ekologizatsii v zemledelii yuga Zapadnoy Sibiri:

monografiya. – Barnaul: RIO AGAU, 2015. – 240 s.

5. Sokolova, L.V., Belyaev, V.I. K voprosu biologizatsii zemledeliya v Altayskom krae // Materialy III mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiem) «Ot bioproduktov k bioekonomike» (7-8 noyabrya 2019 g.) / pod red. A.N. Lukyanova. – Barnaul : Izd-vo Alt. un-ta, 2019. – S. 29-31.

6. Sokolova, L.V., Belyaev, V.I., Silanteva M.M. Faktory, vyzvyvayushchie sokrashchenie stepnykh ekosistem Altayskogo kraya // Materialy Pervogo Mezhdunarodnogo altaisticheskogo foruma «Tyurko-mongolskiy mir bolshogo Altaya: istoriko-kulturnoe nasledie i sovremennost». Barnaul – Gorno-Altaysk, 12-14 sentyabrya 2019 g. – Barnaul: Izd-vo Alt. un-ta, 2019. – S. 391-393.

7. Mäder, P., Fliessbach, A., Dubois, D., et al. (2002). Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science* (New York, N.Y.). 296. 1694-1697. Doi: 10.1126/science.1071148.

8. Organic World: Global organic farming statistics and news. 2019. Elektronnyy resurs: www.organic-world.net (дата обращения 26.11.2019 г.).

9. Global organic area reaches all-time high: Nearly 70 million hectares of farmland are organic. <https://www.bioecoactual.com/en/2019/02/18/global-organic-area-reaches-all-time-high/> (26.11.2019).

10. Khomyakov, D.M. Normativnoe obespechenie ekologicheskoy bezopasnosti pri vedenii selskogo khozyaystva // Ekologicheskii ustoychivoe zemledelie: sostoyanie, problemy i puti ikh resheniya: Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. – VNIIOU – filial FGBNU «Verkhnevolzhskiy FANTs», 22-24 iyunya 2018 g. – Ivanovo: PresSto, 2018. – S. 284-291.

11. Bischoff, N., Mikutta, R., Shibistova, O., et al. (2016). Land-use change under different climatic conditions: Consequences for organic matter and microbial communities in Siberian steppe soils. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 235. Doi: 10.1016/j.agee.2016.10.022.

12. Agroklimaticheskie resursy Altayskogo kraya. – Leningrad: Izd-vo Gidrometeorologicheskoe, 1971. – 155 s.

13. Zavalishin, S.I., Kosachev, I.A., Chernyshkov, V.N., Karelina, V.S., Sokolova, L.V. Sravnenie vidovogo sostava sornykh rasteniy v posevakh yarovoy myagkoy pshenitsy pri intensivnoy i organicheskoy tekhnologiyakh vozdevlyaniya // Vestnik Altayskogo gosudarstven-

nogo agrarnogo universiteta. – 2019. – No. 9 (179). – S. 86 -91.

14. Dospikhov, B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy. – Moskva: AlyanS, 2014. – 352 s.

15. Dzhameev, V.Yu. Ispolzovanie programmy Microsoft Excel dlya provedeniya statisticheskikh raschetov v biologicheskomekspерименте. Posobie dlya prakticheskikh zanyatiy po spetskursu «Osnovy nauchnykh issledovaniy». – Kharkov: Kursor, 2013. – 72 s.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ №19-44-220009 р_а и Министерства образования и науки Алтайского края.



УДК 635.073

В.Н. Николаева, Г.Т. Доланбаева, С.В. Жаркова
V.N. Nikolayeva, G.T. Dolanbayeva, S.V. Zharkova

ПОЛУЧЕНИЕ ОЗДОРОВЛЕННОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

OBTAINING IMPROVED POTATO SEED MATERIAL BY USING MICROCLONAL PROPAGATION UNDER THE CONDITIONS OF THE EAST KAZAKHSTAN REGION

Ключевые слова: картофель, схема семеноводства, процесс выращивания, питомники оригинального и элитного семеноводства, урожайность.

Приведены результаты выращивания картофеля в питомниках оригинального и элитного семеноводства. Испытание проводили на 19 сортах картофеля отечественной и иностранной селекции. Исходя из особенностей региона разработана укороченная система семеноводства, дающая наиболее продуктивные результаты. Отрицательно влияющим фактором на качественное семеноводство является в основном резко континентальный климат области. В связи с жаркой и сухой погодой в период вегетации, особенно в период формирования клубней, и, как правило, повышенным уровнем инфицирующей нагрузки в этих условиях темпы нарастания вирусных за-

болеваний увеличиваются с каждой последующей репродукцией, что и ухудшает семенные качества картофеля уже после двух, трех таких вегетаций. Разработанная система оригинального и элитного семеноводства имеет четырехлетний цикл. Предлагаемая схема оригинального и элитного семеноводства при соблюдении биотехнологических, фитопатологических и семеноводческих мероприятий, предусмотренных в питомниках, позволит получить высококачественную элиту с высокими посевными и урожайными свойствами, освобожденными от вирусной и других инфекций, снижающими фитопатологическую нагрузку и сохраняющими высокую продуктивность на последующие репродукции культуры. Дается поэтапное описание агротехнологии возделывания картофеля от *in vitro* до элиты. Приведены результаты исследований по получению элиты в