

Выводы

1. Внесение микроэлементов на фоне применения удобрений и без их использования увеличивает урожайность моркови в севообороте.

2. Применение микроэлементов увеличивает в корнеплодах моркови содержание сухого вещества, сахара и незначительно сказывается на содержании каротина и нитратов в продукции.

Библиографический список

1. Борисов В.А., Сирота С.М., Беляков М.А. Влияние длительного систематического применения удобрений на урожайность и качество овощных культур – на черноземе выщелоченном Западной Сибири // *Агрохимия*. – 2006. – № 3. – С. 22-27.

2. Титова Э.В., Сорокин И.Б. Фосфор в земледелии Томской области // *Достижения науки и техники АПК*. – 2014. – № 10. – С. 8-11.

3. Абрамов А.И., Крымова Е.А. Динамика обеспеченности пахотных угодий Нижегородской области подвижным фосфором // *Достижения науки и техники АПК*. – 2014. – № 4. – С. 10-12.

4. Авдонин Н. Научные основы применения удобрений. – М.: Колос, 1972. – 235 с.

5. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М., 1992. – С. 109-120.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1995. – 351 с.

7. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Агропромиздат, Ленингр. отд-е, 1987. – 388 с.

8. Беляков М.А., Столбова, С.В., Путинцева О.М. Рациональное применение внекорневых подкормок огурца микроэлементами в овощном севообороте в Западной Сибири // *Вестник Алтайского ГАУ*. – 2015. – № 6 (128). – С. 36.

References

1. Borisov V.A., Sirota S.M., Belyakov M.A. Vliyanie dlitel'nogo sistematicheskogo primeneniya udobrenii na urozhainost' i kachestvo ovoshchnykh kul'tur na chernozeme vyshchelochennom Zapadnoi Sibiri // *Agrokhimiya*. – 2006. – № 3. – S. 22-27.

2. Titova E.V., Sorokin I.B. Fosfor v zemledelii Tomskoi oblasti // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. – 2014. – № 10. – S. 8-11.

3. Abramov A.I., Krymova E.A. Dinamika obespechennosti pakhotnykh ugodii Nizhegorodskoi oblasti podvizhnym fosforom // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. – 2014. – № 4. – S. 10-12.

4. Avdonin N. Nauchnye osnovy primeneniya udobrenii. – M.: Kolos, 1972. – 235 s.

5. Belik V.F. Metodika opytnogo dela v ovoshchevodstve i bakhchevodstve. – M., 1992. – S. 109-120.

6. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1995. – 351 s.

7. Ermakov A.I., Arasimovich V.V., Yarosh N.P. i dr. Metody biokhimicheskogo issledovaniya rastenii. – L.: Agropromizdat, Leningr. otd-e, 1987. – 388 s.

8. Belyakov M.A., Stolbova T.M., Putintseva O.M. Ratsional'noe primeneniye vnekornevykh podkormok ogurtsa mikroelementami v ovoshchnom sevooborote Zapadnoi Sibiri // *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2015. – № 6 (128). – S. 36.



УДК 635.25/.26:631.526.32:631.95(571.15)

**С.В. Жаркова, Е.Г. Гринберг,
Е.В. Шишкина, О.В. Малыхина
S.V. Zharkova, Ye.G. Grinberg,
Ye.V. Shishkina, O.V. Malykhina**

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ СОРТООБРАЗЦОВ ЛУКА ШАЛОТА
ПРИ ИХ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ**

**THE RESULTS OF SHALLOT ACCESSIONS TESTING AT THEIR INTRODUCTION
UNDER THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OF THE ALTAI REGION'S PRIOBYE
(THE OB RIVER AREA)**

Ключевые слова: лук шалот, интродукция, образец, сорт, урожайность, скороспелость, анализ, признаки, масса луковицы.

Keywords: shallot, introduction, accession, variety, yielding capacity, early maturity, analysis, characters, bulb weight.

Проблема взаимодействия растений с условиями окружающей среды всегда стояла перед производителями и научными работниками. Изучали изменчивость признаков лука шалота при интродукции образцов в условия лесостепи Приобья Алтайского края. Работа была проведена в 2000-2008 и 2013-2014 гг. Материалом исследований служили гибридный материал и образцы местных форм лука шалота (дальневосточные формы, уральские, ФГБНУ СибНИИРС). Анализ поликроссной популяции показал, что значительной изменчивостью практически все признаки обладали первые 2-3 года исследований. В последующие годы наблюдались незначительное варьирование и стабилизация значений признаков. По комплексной оценке хозяйственно-ценных признаков в среднем за 5 лет были выделены образцы П 1232, П 801, П 325, П 54, П 401. Все образцы относятся к группе кустовок, характеризуются большей зачатковостью и большим числом луковиц в гнезде. Урожайность луковиц в среднем по образцам значительно изменялась в зависимости от погодных условий и в первую очередь от количества осадков в период роста листьев и формирования луковицы. По результатам проведённых исследований были выделены источники для селекции на высокую продуктивность, скороспелость, крупнолуковичность, лежкость для условий лесостепи Приобья Алтайского края, а образцы П 1232, П 54, П 801 были переданы в Государственное сортоиспытание, успешно его прошли и были районированы как сорт Серёжка, сорт Жар птица и сорт Сибирский янтарь. Исследования 2013-2014 гг. позволили выделить новые перспективные образцы.

Commercial growers and scientists have always been facing the issues of the interaction between plants and the environment. This study deals with the variability of shallot characters when shallot accessions are introduced into the conditions of the forest-steppe of the Altai Region's Priobye (the Ob River area). The research was conducted between 2000 and 2008 and between 2013 and 2014. The targets of the research included hybrids and the accessions of the local shallots forms (from the Far East, Urals and the accessions bred at the Siberian Research Institute of Crop Production and Plant Breeding). The analysis of the polycross population has shown that practically all characters revealed significant variability for the first 2-3 years of the research. In subsequent years, the variation was insignificant and the character values were stable. The five-year average comprehensive assessment of the economic characters identified the following accessions: P 1232, P 801, P 325, P 54, and P 401. All accessions belong to the cluster group. They were characterized by a greater multiplying ability and a larger number of bulbs in a clump. The average yield of bulbs of the accessions varied considerably depending on the weather conditions and primarily on the precipitation amount during the period of leaf growth and bulb formation. According to the research results, the sources for breeding for high productivity, earliness, large bulbs and storability for the conditions of the Altai Region's Priobye were identified; and the accessions P 1232, P 54 and P 801 were transferred for the State Variety Testing. They were successfully tested and released as the varieties Serezhka, Zhar ptitsa and Sibirskiy yantar. The studies of 2013-2014 enabled to identify some new promising accessions.

Жаркова Сталина Владимировна, д.с.-х.н., проф., каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 638-406. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Гринберг Елизавета Григорьевна, к.с.-х.н., вед. н.с., Сибирский НИИ растениеводства и селекции (СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН), Новосибирская обл. Тел.: (383) 348-08-83. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Шишкина Елена Викторовна, н.с., Западно-Сибирская овощная опытная станция Всероссийского НИИ овощеводства (ФГБНУ «Западно-Сибирская ООС ВНИИО»), г. Барнаул. Тел.: (3852) 679-858. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Малыхина Ольга Васильевна, н.с., Западно-Сибирская овощная опытная станция Всероссийского НИИ овощеводства (ФГБНУ «Западно-Сибирская ООС ВНИИО»), г. Барнаул. Тел.: (3852) 679-858. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Zharkova Stalina Vladimirovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of General Agriculture, Crop Farming and Plant Protection, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 628-406. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Grinberg Yelizaveta Grogoryevna, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Siberian Research Institute of Crop Growing and Breeding, Branch, Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch, Rus. Acad. Sci., Novosibirsk Region. Ph.: (383) 348-08-83. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Shishkina Yelena Viktorovna, Staff Scientist, West-Siberian Vegetable Experimental Station, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing, Barnaul. Ph.: (3852) 679-858. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Malykhina Olga Vasilyevna, Staff Scientist, West-Siberian Vegetable Experimental Station, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing, Barnaul. Ph.: (3852) 679-858. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Обширные исследования, затрагивающие проблемы взаимодействия растений с условиями окружающей среды, закономерности географической и экологической изменчивости сортовых и гибридных популяций сельскохозяйственных культур при интродукции, натурализации и акклиматизации

показали, что растения в новых экологических условиях изменяют ритм, скорость, морфологию роста и развития, урожайность и качество продукции, приобретая тем самым экологический облик, свойственный аборигенам зоны, куда они интродуцируются [1-3].

По поводу изменчивости популяций в процессе интродукции Е.Н. Синская (1963) пишет: «Появление мелких или крупных наследственных уклонений происходит тогда, когда биотипы попадают в условия, очень сильно отличающиеся от тех, для которых выработана отбором «норма реакции», а эти последние при продлённом пребывании в новых необычных условиях могут быть закреплены отбором [4].

Методика и условия проведения исследований

Экспериментальная работа выполнена в 2000-2008, 2013-2014 гг. в лаборатории селекции и семеноводства луковых культур ФГБНУ «Западно-Сибирская овощная опытная станция» ВНИИО по «Методическим указаниям по селекции луковых культур» (1997), «Методике опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» и «Методике полевого опыта» [5-7].

Материалом исследований служили гибридный материал и образцы местных форм лука шалота (дальневосточные формы, уральские, ФГБНУ СибНИИРС). В 1999 г. 15 образцов, а в 2003 г. ещё 36 образцов из группы кустовка были переданы Гринберг Е.Г. (ФГБНУ «СибНИИРС») на испытание в ФГБНУ «Западно-Сибирская ООС» ВНИИО (лесостепь Приобья Алтайского края). Образцы этой группы, в условиях Новосибирской области характеризуются большей зачатковостью и большим числом луковиц в гнезде, высокой лёжкостью, более мелкой луковицей. Период яровизации кустовок продолжительный и стрелкование незначительное [3].

Годы проведения исследований по количеству осадков, за период май-август, можно разделить на засушливые – от 100 до 200 мм (2003, 2004, 2006), умеренно засушливые – от 200 до 300 мм (2001, 2007) и нормально влажные – 300 мм и более (2000, 2002, 2008, 2013, 2014).

Сумма температур ниже среднегодового значения (2240°C) отмечена в 2001, 2002, 2004, 2005 гг. В целом, сумма активных температур в годы исследований соответствовала сумме температур, необходимых для роста и развития лука шалота (1800°C).

Повторность в опытах четырёхкратная, расположение делянок рендомизированное. Площадь делянки $2,2 \text{ м}^2$.

Результаты исследований

Анализ поликроссной популяции в условиях лесостепи Приобья Алтайского края

показал, что значительной изменчивостью практически все признаки обладали первые 2-3 года исследований (табл. 1). На 4-5-й годы интродукции показатель изменчивости признаков: «масса посадочной луковицы», «число луковиц в гнезде», «луковицы диаметром более 3 см», «товарная урожайность» можно охарактеризовать как средний, а у признаков: «масса товарной луковицы», «сохраняемость луковиц» – незначительный.

По комплексной оценке хозяйственно-ценных признаков: урожайность крупных луковиц, выход луковиц диаметром более 3 см, масса товарной луковицы, сохраняемость, оценка зелени в баллах, урожайность зелёного лука, в среднем за 5 лет были выделены образцы П 1232, П 801, П 325, П 54, П 401. Все образцы относятся к группе кустовок. Они характеризуются большей зачатковостью и большим числом луковиц в гнезде. В этой группе образец П 1232 превосходил стандарт – сорт Спринт по товарной урожайности на 21,3%, по урожайности крупных луковиц – на 54,0%. Урожайность луковиц в среднем по образцам значительно изменялась в зависимости от погодных условий и в первую очередь от количества осадков в период роста листьев и формирования луковицы (май, июнь, первая и вторая декада июля) (табл. 2, 3).

В засушливые годы создаются условия для более раннего завершения вегетации растений и ранней уборки, но уменьшается время активной деятельности фотосинтетического аппарата растений. Низкая товарная урожайность в среднем по 8 образцам была отмечена в 2005-2006 гг., такая урожайность сформировалась исключительно благодаря засушливым погодным условиям мая месяца, при этом вегетационный период составил, соответственно, 49,0 и 50,3 сут., а у раннеспелого сорта Спринт – 44 и 46 сут. Благоприятные погодные условия для лука шалота сложились в 2007 г., когда осадков в течение всей вегетации было достаточно и распределялись они равномерно, урожайность луковиц составила $21,1 \text{ т/га}$, а продуктивный вегетационный период увеличился в среднем до 60 сут. (от 56 до 62).

По результатам проведённых исследований были выделены источники для селекции на высокую продуктивность, скороспелость, крупнолуковичность, лежкость для условий лесостепи Приобья Алтайского края, а образцы П 1232, П 54, П 801 были переданы в Государственное сортоиспытание

ние, успешно его прошли и были районированы как сорт Серёжка, сорт Жар птица и сорт Сибирский янтарь.

Результаты исследований, полученные в 2013-2014 гг., позволили выделить перспективные образцы (табл. 4).

Таблица 1

Статистические параметры, характеризующие изменчивость по годам хозяйственно-ценных признаков поликроссных клонов лука шалота в условиях лесостепи Приобья Алтайского края (2004-2008 гг.)

Признаки	Год	$X \pm Sx$	Min	Max	$Cv, \%$
Масса посадочной луковицы, г	2004	18,4±3,3	11,3	28,4	22,2
	2005	24,1±3,1	16,4	54	16,6
	2006	15,7±1,8	10	18,8	12,6
	2007	19,8±2,9	14	25,2	19,1
	2008	19,7±2,1	14	22,8	11,9
Масса товарной луковицы, г	2004	25,4±2,0	19,3	30,1	25,4
	2005	19,3±7,5	11	50	11,63
	2006	27,1±0,9	22,5	32,2	15,3
	2007	22±1,3	18,9	25,7	6,05
	2008	15,3±1,1	12,5	17,3	9,6
Число луковиц в гнезде, шт.	2004	6,3±1,31	4,6	11,2	28,0
	2005	6,6±0,7	5,2	7,4	13,6
	2006	2,8±0,56	2,4	3,6	25,9
	2007	4,25±1,14	20,3	50,5	35,3
	2008	7,1±0,5	6,2	7,6	10,8
Луковицы диаметром более 3 см, %	2004	35,8±10,1	18,7	62,3	14,4
	2005	13,9±6,8	7,8	34,5	21,97
	2006	35,5±3,0	9,0	57,7	23,1
	2007	34±4,9	15,2	53,9	18,5
	2008	40,1±6,7	22,6	65,2	18,2
Товарная урожайность, т/га	2004	16,6±2,8	8,9	23,1	9,68
	2005	4,4±2,6	1,2	8,1	2,3
	2006	9,1±2,2	4,9	15,9	43,8
	2007	19,6±2,5	13,6	24,5	9,7
	2008	13,4±2,1	7,9	16,8	14,9
Сохраняемость луковиц, %	2004	52,8±13,1	24,8	95,3	29,7
	2005	45,7±10,4	20,0	80,2	23,7
	2006	72,5±9,6	47,3	91,2	15,5
	2007	95,9±2,9	76,2	100	3,16

Таблица 2

Характеристика хозяйственно-ценных признаков лучших образцов лука шалота в условиях лесостепи Приобья Алтайского края, среднее за 2003-2007 гг.

Образцы	Товарная урожайность, т/га	Урожайность крупных луковиц, т/га	Выход луковиц диаметром более 3 см	Масса товарной луковицы, г	Число луковиц в гнезде, шт.	Сохраняемость луковиц, %	Суток от всходов до полегания листьев	Оценка зелёных листьев в баллах	Число листьев, шт.	Урожайность зелёной массы, т/га
П 1232	17,1	10,4	40,2	24,1	9,64	89	55,3	4,61	44,9	30,7
П 410	12,6	6,11	36	21,8	7,61	78,2	51,4	3,87	36,8	24,3
Спринт, st	14,1	6,73	34,8	22,6	7,05	75,7	49,7	3,55	30,6	25,7
44	15,3	4,61	29,3	22,3	6,35	69,7	55,1	3,88	34,2	21,4
48	15	4,99	39,5	24,1	6,32	73,3	55,1	3,97	35	20,1
П 54	13,9	5,65	28,4	21,8	7,29	78,5	52,3	4,08	37,6	25,1
П 325	12,8	7,92	36,1	23,2	7,07	84,6	54,2	4,33	37	28,9
П 801	13,8	7,7	36,8	23	7,8	76,4	53,5	4,47	45,9	27,8

Таблица 3

**Характеристика признаков «урожайность»
и «вегетационный период» гибридов (2003-2007 гг.)**

Образцы	Урожайность по годам, т/га					Среднее за 5 лет
	2003	2004	2005	2006	2007	
П 1232	26,0	15,2	5,8	14,1	24,1	17,1
П 410	13,5	10,4	10,4	10,1	18,4	12,6
Спринт, st	19,7	10,6	6,28	15,1	18,6	14,1
44	19,3	21	5,33	12,4	18,5	15,3
48	23,5	15,5	6,48	10	19,6	15
П 54	14,6	9,45	11,8	12,7	21,2	13,9
П 325	11,1	15,5	3,93	9,4	24,3	12,8
П 801	6,6	15,9	6,28	15,9	24,5	13,8
Среднее по образцам	16,8	14,2	7,03	12,5	21,1	16,8
Вегетационный период, сут.	57	52,4	49	50,3	57,9	57
Осадки						
Май	23,9	23,6	13,3	7,7	71,1	37,0
Июнь	58,5	68,7	52,3	30,3	66,3	49,0
Июль	99,5	31,9	105,9	163	54,7	67,0
Сумма осадков, мм	181,9	124,2	171,5	201	192,1	153,0

Таблица 4

**Характеристика перспективных образцов
в питомнике конкурсного сортоиспытания (среднее за 2013-2014 гг.)**

Образец	Урожайность луковицы, т/га	Масса товарной луковицы, г	Товарность, %	Число луковиц в гнезде, шт.	Урожайность зеленых листьев, т/га	Сохраняемость луковиц, %	Период вегетации, сут.
Жар птица, st	17,2	11,4	95,7	6,3	18,1	87,0	69
1/72	14,0	10,9	96,7	7,3	22,9	97,5	66
2/142	24,0	16,7	98,4	7,0	17,5	94,0	66
37	28,8	12,3	93,2	6,4	21,2	90,5	66
НСР ₀₅ , т/га	3,9	-	-	-	-	-	-

По данным фенологических наблюдений все выделенные образцы относятся к раннеспелой группе, с периодом вегетации 66 сут., стандарт-69. Достоверно превысили стандартный сорт по урожайности (17,2 т/га) два образца: 2/142 и 37, соответственно, 24,0 и 28,8 т/га. Высокий уровень товарности 98,4% показал образец 2/142. По урожайности зелёных листьев и сохраняемости луковиц выделился образец 1/72 – соответственно, 22,9 т/га и 97,5%.

По результатам исследований образец 2/142 был передан и с 2016 г. включён в Государственное сортоиспытание. Перспективные образцы 1/72 и 37, обладающие хорошими показателями хозяйственно ценных признаков, проходят конкурсное испытание.

Библиографический список

1. Вавилов Н.И. Селекция как наука // Теоретические основы селекции растений. – М.: Сельхозгиз, 1935. – Т. 1. – С. 1-14.
2. Вавилов Н.И. Происхождение и география культурных растений // Избр. тр. – М., 1965. – Т. 5. – С. 226-368.

3. Гринберг Е.Г. Ванина Л.А., Жаркова С.В., Сузан В.Г., Денисюк С.Г. Научные основы интродукции, селекции и агротехники лука шалота в Западной Сибири. – Новосибирск, 2009. – 207 с.

4. Синская Е.Н. Проблема популяций у высших растений. – Л., 1963. Вып. 2. – С. 3-124.

5. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

7. Методические указания по селекции луковых культур. – М., 1997. – 122 с.

References

1. Vavilov N.I. Seleksiya kak nauka // Teoreticheskie osnovy seleksii rastenii. – М.: Sel'khozgiz, 1935. – Т. 1. – С. 1-14.
2. Vavilov N.I. Proiskhozhdenie i geografiya kul'turnykh rastenii // Izbr. tr. – М., 1965. – Т. 5. – С. 226-368.
3. Grinberg E.G., Vanina L.A., Zharkova S.V., Suzan V.G., Denisyuk S.G. Nauch-

nye osnovy introduktsii, selektsii i agrotekhniki luka shalota v Zapadnoi Sibiri. – Novosibirsk, 2009. – 207 s.

4. Sinskaya E.N. Problema populyatsii u vysshikh rastenii. – L., 1963. – Vyp. 2. – S. 3-124.

5. Belik V.F. Metodika opytnogo dela v ovoshchevodstve i bakhchevodstve. – M.: Agropromizdat, 1992. – 319 s.

6. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

7. Metodicheskie ukazaniya po selektsii lukovykh kul'tur. – M., 1997. – 122 s.



УДК 631.51:631.58

В.В. Вольнов, А.А. Гаркуша, С.В. Усенко
V.V. Volnov, A.A. Garkusha, S.V. Usenko

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

THE FEATURES OF BASIC TILLAGE SYSTEM FORMATION IN ADAPTIVE-LANDSCAPE AGRICULTURE IN THE ALTAI REGION

Ключевые слова: основная обработка (отвальная, комбинированная, безотвальная, минимальная) почвы, адаптивно-ландшафтная система земледелия, типы агроландшафтов, природно-экономические зоны, ветровая и водная эрозия.

Сельскохозяйственная территория Алтайского края разнообразна по почвенно-климатическим условиям, характеру рельефа, проявлению эрозии. В центральной части доля пахотных земель, расположенных на склонах, составляет 22,5, в восточных районах – 31,0, предгорьях Салаира и Алтая – 75%. С применением минимальных обработок почвы на склонах (на глубину 8-10 и 14-16 см) снижается использование осадков осенне-зимнего периода на 32-75%, увлажнение почвы – на 16,7-25,8, урожайность зерновых – на 10,0-15,2%. При этом увеличивается засоренность посевов в 2-3 раза, смыв почвы на 4,1-6,5 м³/га. Подбор культур для возделывания на склоновых землях, предшественников, севооборотов проводится с учетом их почвозащитной способности. Дифференциация размещения культур, выбор приема обработки зависят от агроэкологической напряженности того или иного вида групп земель. В агроландшафтах I типа (на равнинах до 1°, не подверженных эрозии, с уровнем агроэкологического состояния «норма» можно возделывать все культуры (зерновые, пропашные, кормовые), применяя различные обработки почвы (нулевая, минимальная, глубокая, плоскорезная, отвальная и т.д.) в зависимости от возделываемой культуры. Агроландшафты II-V типов, в которых усиливается деградация почв с 1-й до 4-й степени, снижается плодородие потенциальное с 6,0 до 40,6%, эффективное – с 24,0 до 75,0%, продуктивность – с 21,3 до 61,8%, а уровень экологического состояния почв с «умеренного риска» до «повышенного кризиса», обуславливают дифференциацию систем обработки как в севооборотах, так и на разных формах рельефа. С учетом зональных условий, с малой и умеренной интенсивностью эрозионных процессов, основой является почво-

защитная разноглубинная обработка. Глубокую обработку проводят под ведущие культуры севооборота, мелкую – под крупные, яровые зерновые. На землях, где эрозионные процессы проявляются интенсивно, проводят глубокую обработку почвы безотвальными орудиями и глубокихлителями, а при необходимости – и комбинированную обработку (чередование плоскорезной и отвальной обработок).

Keywords: basic tillage (moldboard plowing, combined tillage, subsoil tillage and minimum tillage), adaptive-landscape system of agriculture, agro-landscape types, natural-economic zones, wind and water erosion.

The agricultural land of the Altai Region is diverse in terms of soil and climatic conditions, the relief patterns and erosion development. In the central part of the Region the percentage of arable lands situated on slopes makes 22.5%; in the eastern parts that percentage reaches 31.0%, and in the foothills of the Altai Mountains and Salair ridge – 75%. The use of minimum tillage on slopes (to a depth of 8-10 and 14-16 cm) reduced the utilization of the autumn and winter precipitation by 32-75%, soil moisture decreases by 16.7-25.8%, and grain crop yields – by 10.0-15.2%. The crop infestation increases 2-3 times and waterborne soil loss increases by 4.1-6.5 m³ ha. The selection of crops for cultivation on slope lands, forecrops and crop rotations is carried out based on their soil-protective abilities. The differentiation of crop allocation and the choice of tillage technique depend on the agro-ecologic tension of one or another land group. In the agro-landscapes of the Type I (the plains with the steepness less than 1° which are not subjected to erosion, and the level of agro-ecologic risk is normal) all crops may be cultivated (cereal, tilled and forage crops) with the use of various tillage techniques (zero, minimum and deep tillage, V-chisel tillage, moldboard plowing, etc.) depending on the crop. The agro-landscapes of the Type II through V where soil degradation intensifies from the 1st to the 4th degree, the poten-