

УДК 633.88:582.998.2:631.531.02

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РОМАШКИ АПТЕЧНОЙ (*MATRICARIA CHAMOMILA* L.) НА СЕМЕНА

С.А. ТОЦКАЯ*, Н.Т. КОНОН*

Приводятся результаты исследований различных норм высева и схем посева при возделывании ромашки аптечной на семена озимого и весеннего сроков посева. Определена оптимальная норма высева, обеспечивающая максимальный урожай семян высоких посевных качеств. Выявлено превосходство рядового способа посева над широкорядным по урожайности и качеству семян. Показано преимущество озимого срока посева перед ранневесенним.

Ключевые слова: нормы высева, схема посева, урожайность семян, ромашка аптечная.

Ромашка аптечная (*Matricaria chamomila* L.) — однолетнее травянистое растение семейства сложноцветных (Compositae). В медицине используют распустившиеся соцветия (цветки) ромашки аптечной, содержащие 0,2–0,8% эфирного масла, основной составной частью которого является хамазулен (C₁₄H₁₆) [12]. Ежегодная потребность здравоохранения в соцветиях ромашки довольно велика. При этом основная её часть обеспечивается за счет возделывания в специализированных хозяйствах и лишь незначительные объёмы — за счёт заготовок дикорастущего сырья [1].

Ромашка аптечная — растение умеренного климата, не переносит затенения и довольно влаголюбива. В производстве размножается исключительно семенным способом. Не предъявляет высоких требований к плодородию и успешно возделывается как на супесчаных, так и на суглинистых почвах. Вместе с тем в условиях недостатка влаги и элементов питания снижается интенсивность

цветения, количество и масса соцветий, ускоряется процесс созревания семян [15].

В настоящее время в России культивируют в основном тетраплоидный сорт ромашки Подмосковная (2п = 36) и в незначительном объёме — диплоидный сорт Сибирская бизаболольная (2п = 18). Отличительной особенностью тетраплоидной ромашки являются менее облиственные стебли, удлинённая цветоножка, крупные выравненные соцветия и семена. Масса 1000 семян (семянок) сорта Подмосковная составляет 0,084–0,090 г [7].

Промышленное возделывание ромашки аптечной сосредоточено в Центральном, Северо-Западном, Центрально-Черноземном, Северо-Кавказском и Западно-Сибирском регионах России. В производстве принята единая технология возделывания этой культуры как на сырьё, так и на семена. При этом существующая технология ориентирована на получение максимальной урожайности соцветий и практически все её элементы, за ис-

ключением сроков уборки, являются общими и при выращивании на семенных участках — чистый пар, озимые зерновые и пропашные культуры. Ромашку размещают в лекарственных севооборотах; семенные посевы лучше исключать из севооборота, так как поле после ромашки, убранной на семена, обычно сильно засорено падалицей этого растения. Подготовка почвы, посев и уход за растениями аналогичны товарным плантациям [1, 16].

Совершенно разные цели и задачи, стоящие при возделывании ромашки на сырьё и семена, в каждом конкретном случае требуют применения научно-обоснованных агротехнических приёмов. Сравнительно невысокая и нестабильная по годам урожайность семян ромашки, составляющая в среднем 100 кг/га, зачастую создаёт дефицит посевного материала, что, в свою очередь, сдерживает расширение посевов.

Ромашку аптечную, как и большинство видов лекарственных растений, возделывают как пропашную культуру, что позволяет полностью механизировать приёмы рыхления междурядий и частично осуществлять борьбу с сорняками, так как применение химических средств защиты растений в лекарственном растениеводстве лимитировано [16].

Цель наших исследований — повышение семенной продуктивности и улучшение посевных качеств семян ромашки аптечной агротехническими приёмами. Поставленную задачу мы предполагали достичь путём изучения различных норм высева и схем посева на семенных участках. В литературе известны примеры, когда при увеличении или снижении нормы высева и применении на семенных участках сплошных и узкорядных посевов повышался урожай семян [3, 13, 18].

Материал и методика исследований

Полевые и лабораторные опыты выполнены в 2004-2007 гг. в лаборатории селекции и семеноводства Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) с тетраплоидным сортом ромашки аптечной Подмосковная.

Для выявления оптимальных норм высева и схем посева проведен двухфакторный опыт. Предшественник — чистый пар, три нормы высева: 4, 6 и 8 кг/га, (45, 67 и 90 млн шт. всхожих семян) и три способа посева: широко-рядный — с шириной междурядий 60 см, рядовой — 30 см и узкорядный — 10 см. В контроле норма высева — 4 кг/га, ширина междурядий — 60 см; применяли технологию по возделыванию культуры (на лекарственное сырьё) для центральных районов Нечернозёмной зоны. Площадь делянки 12 м², повторность — 4-кратная. Посев ручной сеялкой по размаркованным бороздкам в два срока: озимый (летне-осенний) и ранневесенний. Густоту стояния растений определяли поделяночно на площади 1 м², после всходов и перед уборкой урожая. В фазы полных всходов и массового цветения учитывали засоренность посевов, по количеству и массе сорняков на 1 м² в трех повторностях.

За посевами проводили уход, ручную прополку и междурядные рыхления широкорядных вариантов, а также фенологические наблюдения и биометрические учеты. Фенологические наблюдения — по методике И.Н. Бейдеман [2], биометрические учеты — в фазу массового цветения на 25 растениях каждой делянки. Измеряли высоту растений, подсчитывали число побегов и корзинок на одном побеге.

Ромашка аптечная имеет длительный период цветения и неравномерное созревание семян, что приводит

к частичному их осыпанию. Поэтому к уборке семян приступали, когда более 60—70% корзинок принимали узкоконическую форму, а ложноязычковые белые цветки отгибались вниз. Растения скашивали и досушивали в хорошо проветриваемом помещении, после чего семена обмолачивали и очищали. Посевные качества семян определяли по ГОСТ Р 51096-97. При этом учитывали массу 1000 семян, энергию прорастания и лабораторную всхожесть.

Математическая обработка опытных данных включала вариационный и дисперсионный анализ.

Результаты исследований

Результаты фенологических наблюдений показали, что ритм сезонного развития ромашки аптечной в значительной степени зависел от метеорологических условий и сроков посева и в меньшей — от ширины междурядий.

Календарные сроки озимого посева ромашки по годам варьировали не-

значительно с интервалом двое суток и приходились на конец августа, тогда как при весеннем посеве в зависимости от готовности почвы различия составляли 12 сут и отмечались в третьей декаде апреля — первой декаде мая (табл. 1).

Во все годы исследований при осеннем посеве отмечалось сравнительно раннее созревание семян. При этом фаза бутонизации наступала на 20-32, а созревания — на 18-29 сут раньше, чем у растений весеннего срока посева. Развитие растений в вариантах с разными схемами посева от всходов до бутонизации было одинаковым. Начиная с фазы бутонизации установлены различия в наступлении и прохождении фенофаз. На растениях узкорядных посевов обоих сроков семена созревали на 2-4 сут раньше, чем в контроле. Сезонное развитие ромашки аптечной зависело от метеорологических условий вегетационного периода. Так, в 2007 г. температура воздуха в мае и июне, превысившая средне-

Таблица 1

Сезонное развитие ромашки аптечной при разных сроках и способах посева

Год	Посев с междурядьями, см	Посев	Всходы	Стеблевание	Бутонизация	Цветение	Созревание
<i>Осенний посев</i>							
2005	10	27.08	13.09	17.05	26.05	05.06	20.06
	30	27.08	13.09	17.05	29.05	07.06	22.06
	60	27.08	13.09	17.05	31.05	09.06	24.06
2006	10	29.08	20.09	14.05	25.05	12.06	26.06
	30	29.08	20.09	14.05	27.05	14.06	27.06
	60	29.08	20.09	14.05	31.05	16.06	29.06
2007	10	29.08	19.09	07.05	15.05	31.05	12.06
	30	29.08	19.09	07.05	16.05	02.06	13.06
	60	29.08	19.09	07.05	18.05	04.06	14.06
<i>Весенний посев</i>							
2005	10	06.05	24.05	25.06	28.06	08.07	19.07
	30	06.05	24.05	25.06	30.06	10.07	21.07
	60	06.05	24.05	25.06	03.07	12.07	23.07
2006	10	02.05	20.05	18.06	23.06	03.07	13.07
	30	02.05	20.05	18.06	27.06	05.07	15.07
	60	02.05	20.05	18.06	30.06	08.07	18.07
2007	10	24.04	19.05	31.05	04.06	15.06	02.07
	30	24.04	19.05	31.05	06.06	17.06	03.07
	60	24.04	19.05	31.05	09.06	19.06	05.07

многолетнюю величину на 1,3~3,7°C, и недостаточное количество осадков, составившее 55-77% от нормы, способствовали более раннему и дружному созреванию семян, которое при осеннем посеве пришлось на вторую декаду июня, а при весеннем — на первую декаду июля.

Одним из элементов, определяющих структуру урожая семян, является густота стояния растений на единице площади. Этот показатель находился в зависимости от различных факторов: сроков и схем посева, норм высева и погодных условий (табл. 2).

Почти во всех вариантах численность всходов и сохранность к уборке растений при осеннем посеве была значительно выше, чем при весеннем, что объясняется лучшей влагообеспеченностью растений летне-осеннего срока посева (см. табл. 2). В то же время в Московской обл. при

посеве весной растения ромашки аптечной зачастую испытывают дефицит почвенной влаги. В наших опытах число всходов тесно коррелирует с числом высеянных семян. Как при осеннем, так и при весенних посевах максимальная густота стояния растений наблюдалась на делянках узкорядных вариантов с нормой высева 8 кг/га. При этом загущенные посевы в большей степени изреживались. Так, коэффициент самоизреживания варианта с шириной междурядий 60 см и нормой высева 90 млн шт/га варьировал по годам от 1,9 до 3,1, тогда как в узкорядном посеве при той же норме высева — от 1,4 до 1,9.

Повышение нормы высева вызывало снижение сохранности растений к уборке также у донника жёлтого [10] и озимой пшеницы [11]. Пониженное число всходов и сохранности растений к уборке при весеннем по-

Таблица 2

Число всходов и сохранившихся к уборке растений ромашки аптечной в зависимости от сроков, схем и норм высева, шт/м²

Год	Посев с междурядьями, см	Посев с нормой высева, млн шт/га		
		45	67	90
<i>Озимый посев</i>				
2005	60	464/164*	650/255	805/260
	30	795/382	895/435	970/510
	10	1180/579	1368/645	1456/767
2006	60	520/394*	600/428	760/350
	30	796/762	897/863	971/710
	10	1182/667	1219/1160	1547/873
2007	60	504/278*	635/322	785/390
	30	805/444	995/544	1090/589
	10	1182/667	1318/840	1547/873
<i>Весенний посев</i>				
2005	60	381/168*	460/230	518/280
	30	451/254	556/354	531/406
	10	769/529	984/610	1112/810
2006	60	298/198*	424/255	516/290
	30	510/260	560/289	616/372
	10	959/656	1068/750	1206/820
2007	60	264/195*	350/201	405/212
	30	495/300	595/309	670/422
	10	680/392	698/419	736/503

Примечание. * Контроль; числитель — число всходов на 1 м², знаменатель — число растений, сохранившихся к уборке на 1 м².

севе 2007 г. объясняется значительным уменьшением запасов влаги (май - июнь), особенно в верхних слоях почвы.

При увеличении ширины междурядий от 10 до 60 см в посевах с одной нормой высева отмечалось уменьшение числа генеративных побегов за счёт выпадов растений на начальных этапах онтогенеза и в результате перезимовки. Аналогичные результаты были получены и в опытах с посевами костреча безостого [14].

Следует заметить, что посев с междурядьями 10 см обеспечивал более равномерную площадь питания, освещенность листьев, воздухообмен. При осеннем посеве формировались мощные растения с большим количеством цветочных корзинок. Высота их достигала 63 см, что на 10-15% выше, чем при посеве весной.

Видовой состав сорной растительности в посевах всех вариантов состоял из малолетних и многолетних сорняков: звездчатка средняя — *Stellaria media*, торица обыкновенная — *Spergula vulgaris*, марь белая — *Chenopodium album*, и зимующие: ярутка полевая — *Thlaspi arvense*, пастушья сумка — *Capsella media*, вьюнок полевой — *Convolvulus arvensis*, одуванчик лекарственный — *Taraxacum officinalis*, подорожник большой — *Plantago major*, будра плющевидная — *Glechoma hederacea*. В фазу массового цветения численность сорняков по срокам и схемам посева была различной. Замечено, что при весеннем посеве их количество по сравнению с осенним уменьшалось на 10-15%.

В узкорядных вариантах число сорняков по сравнению с рядовыми и широкорядными посевами увеличивалось при уменьшении их массы. При этом весовое соотношение ромашки и сорняков составило 650 к 162 г/м², тогда как в рядовых и широкорядных посевах это соотношение было не столь выраженным. Следовательно,

посевы ромашки в узкорядном варианте наиболее конкурентоспособны по отношению к сорнякам.

Во все годы исследований наиболее высокая урожайность семян отмечена в варианте осеннего посева, что обусловлено более мощным развитием растений за счёт использования осенних и весенних запасов почвенной влаги (табл. 3). Ширина междурядий оказывала существенное влияние на семенную продуктивность. При уменьшении плотности травостоя в посевах с междурядьями 60 см заметно возрастала ярусность плодородных элементов, при этом формировались дополнительные корзинки на высоких порядках ветвления, что отрицательно сказалось на урожайности семян и их разнокачественности. Аналогичные результаты получены в опытах с люпином узколистным [3], донником желтым [5, 10], козлятиком восточным [8, 9], тмином обыкновенным [6], в которых максимальную урожайность обеспечивали рядовые посевы. Экспериментально установлено, что приёмы, вызывающие у растений усиленное ветвление и кущение, способствуют образованию семян более низких урожайных и посевных свойств [4, 17].

В вариантах обоих сроков посева, за исключением весеннего 2007 г., отмечено существенное превосходство рядовых и узкорядных посевов над контролем при норме высева 67 и 90 млн шт/га. С увеличением плотности травостоя в посевах с шириной междурядий 30 и 10 см заметно снижается ярусность, увеличивается число корзинок первого и второго порядков и наблюдается более дружное созревание семян, что, в свою очередь, повышает их урожайность. Однако оптимальными элементами технологии возделывания ромашки на семена являются норма высева 67 млн шт/га и посев с шириной междурядий 30 см. Увеличение нормы высева до 90 млн шт/га и узкорядный

Таблица 3

**Урожайность семян ромашки аптечной в зависимости от норм высева,
схем и сроков посева, кг/га**

Норма высева, кг/га	Ширина междурядий, см			В среднем по нормам высева
	60	30	10	
<i>Осенний посев</i>				
<i>2005 г.</i>				
4	196	224	201	207
6	196	260	265	240
8	173	242	251	222
В среднем по схемам посева ($HCP_{05}=9,8$)	188	242	239	223
$HCP_{05}=17,2$ для сравнения частных средних				
<i>2006 г.</i>				
4	231	273	309	271
6	246	352	313	304
8	236	357	295	296
В среднем по схемам посева ($HCP_{05}=14,8$)	238	327	306	290
$HCP_{05}=26,0$ для сравнения частных средних				
<i>2007 г.</i>				
4	186	283	268	247
6	198	364	300	287
8	182	300	289	257
В среднем по схемам посева ($HCP_{05}=11,0$)	189	316	286	264
$HCP_{05}=19,2$ для сравнения частных средних				
<i>Весенний посев</i>				
<i>2005 г.</i>				
4	112	161	183	152
6	107	183	195	162
8	103	176	201	160
В среднем по схемам ($HCP_{05}=8,3$)	107	173	193	158
$HCP_{05}=14,5$ для сравнения частных средних				
<i>2006 г.</i>				
4	120	158	175	151
6	116	185	206	169
8	112	201	236	183
В среднем по схемам посева ($HCP_{05}=7,5$)	116	181	206	168
$HCP_{05}=13,2$ для сравнения частных средних				
<i>2007 г.</i>				
4	69	76	90	78
6	44	80	92	72
8	44	74	95	71
В среднем по схемам ($HCP_{05}=4,1$)	52	77	92	74
$HCP_{05}=7,2$ для сравнения частных средних				

посев (10 см) нецелесообразны. Посев с нормой высева 6 кг/га позволяет сэкономить дорогостоящий посевной материал из расчёта 2 кг семян на каждый гектар, а ширина междурядий 30 см является наиболее технологичной для проведения механизиро-

ванных обработок и сортопрочисток в семенных посевах.

При выращивании посевного материала весьма важными показателями являются посевные качества семян. Трёхлетние исследования показали, что семена всех вариантов по мас-

се 1000 семян, энергии прорастания и всхожести характеризовались высокими абсолютными значениями, соответствующими категории оригинальных, независимо от нормы высева. Однако выявлена тенденция к повышению посевных качеств семян, выращенных в рядовых и узкорядных посевах, которым контроль уступал по энергии прорастания 5-7% при озимом посеве и 1-4% — при весеннем, а по всхожести 3~7% и 3~5% соответственно.

При возделывании ромашки аптечной на семена в центральных районах Нечерноземной зоны целесообразно использовать осенний посев с

междурядьями 30 см и нормой высева 67 млн шт/га (6 кг/га), что обеспечит стабильную урожайность семян высоких посевных качеств.

Выводы

1. Летне-осенний срок посева ромашки аптечной в центральных районах Нечерноземной зоны обеспечивает максимальный урожай семян высоких посевных качеств.

2. Рядовые посевы с междурядьями 30 см и нормой высева семян 67 млн шт/га (6 кг/га) являются наиболее подходящими для соблюдения оптимальной технологии возделывания ромашки на семена.

Библиографический список

1. Атлас лекарственных растений России / Рос. акад. с.-х. наук. ВИЛАР. М., 2006.
2. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений. Полевая геоботаника. М.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 2. С. 333-366.
3. Вельская О.В. Сроки, способы посева и нормы высева семян сортов люпина узколистного в Псковской области // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию Смоленского сельскохозяйственного института: Проблемы сельскохозяйственного производства в изменяющихся экономических и экологических условиях. Смоленск, 1999. Ч. II. Раздел 1. С. 144-145.
4. Бессонова Л.В. Влияние сроков посева и норм высева на урожайность и технологические качества пивоваренных сортов ячменя в Предуралье // Материалы международной научно-практической конференции: Современные аспекты селекции, семеноводства, технологии переработки ячменя и овса. Киров, 2004. С. 168-170.
5. Блохина Л.П. Развитие корневой системы растений донника желтого при различных нормах высева // Материалы Всероссийской научно-производственной конференции: Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений. Пенза, 1998.
6. Герасимов В.А. Схемы и сроки посева тмина обыкновенного в условиях Северного Зауралья / В.А. Герасимов, М.Ю. Скопина // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. М., 2003. Т. 3. С. 309-310.
7. Глазова М.В. Селекция ромашки аптечной *Matricaria chamomilla* L. В Московской области: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. М., 1978.
8. Ельчанинова Н.Н. Влияние способов посева и норм высева на урожайность козлятника восточного / Н.Н. Ельчанинова, А.С. Петрушкина, С. А. Зудилин, Л. В. Фадеева // Материалы Всероссийской научно-производственной конференции: Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений. Пенза, 1998.
9. Казанцев В.П. Технологические основы выращивания козлятника восточного в Нечерноземной полосе Западной Сибири / В.П. Казанцев, Т.И. Дудкина // Материалы VI Международного симпозиума: Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. Пушино, 2005. Т. 3. С. 106-108.

10. Карпова Л.В. Семенная продуктивность донника жёлтого при разных способах и нормах высева / Л. Карпова, Л.П. Блохина // Материалы IV Международного симпозиума: Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. М.: Изд-во РУДН, 2001. Т. 2. С. 127-129.

11. Кольцов О.А. Продуктивность и семенные качества овса при различных сроках, нормах и способах посева на дерново-подзолистых почвах Волго-Вятского района: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Саратов, 1992.

12. Коновалова О.А. Химическая характеристика эфирного масла ромашки аптечной (*Matricaria recutita* L.) / О.А. Коновалова, В.С. Кабанов, М.В. Глазова // Химико-фармацевтический журнал, 1986. № 4.

13. Кшникаткина А.Н. Кормовая продуктивность козлятника восточного (*Galega orientalis*) в зависимости от норм высева / А.Н. Кшникаткина // Материалы Всероссийской научно-производственной конференции: Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений. Пенза, 1998.

14. Лисенкин Г.И. Влияние сроков, способов посева и норм высева на урожайность и посевные качества семян коостреца безостого / Г.И. Лисенкин // Теоретические основы селекции и семеноводства с.-х. культур в Западной Сибири. Новосибирск, 1985. С. 122-129.

15. Полуденный Л.В. Эфирномасличные и лекарственные растения: Учебное пособие для студентов. М.: Колос, 1979.

16. Семенихин И.Д. Ромашка аптечная (ромашка ободранная) / И.Д. Семенихин, М.В. Глазова, В.С. Перебейнос, И.М. Кодацкий // Возделывание лекарственных растений. М.: ВИЛР, 1987. Ч. 1. С. 67-74.

17. Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1966.

18. Титков В.И. Оптимальная норма высева яровой пшеницы / В.И. Титков, С.М. Архипов // Земледелие, 2003. № 5.

19. Флора СССР / Рос. акад. наук. М., 1961. Т.26.

Рецензент — д. б. н. В.В. Пыльнев

SUMMARY

Results of investigations into both various sowing rates and schemes, when cultivating horse gowan (*Matricaria chamomilla*), are provided in the article. Optimal sowing rate, ensuring maximal yield of seeds with high seeding quality has been determined. An advantage of drilling over wide-row seeding, in terms of both crop capacity and seed quality, is revealed. The advantage of sowing in late autumn over sowing in early spring is proven in this scientific article.

Key words: seeding rate, scheme of sowing, productivity of seeds, horse gowan (*Matricaria chamomilla*).

Тоцкая Светлана Анатольевна — ВИЛАР. Эл. почта: red151red@mail.ru
Конон Нина Трофимовна — к. с.-х. н., ВИЛАР. Тел. (495) 388 81 09.