

ТЕХНОЛОГІЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ

Рекомендована д.ф.н., професором В.І.Чуєшовим

УДК 615.322:66-9:615.453.42

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ, ЩО ВХОДИТЬ ДО СКЛАДУ КОМПЛЕКСНОГО АПІФІТОПРЕПАРАТУ «АПІСЕД»

О.С.Шпичак

Національний фармацевтичний університет

Визначені основні технологічні параметри лікарської рослинної сировини (трави меліси лікарської, шишок хмелю звичайного та суцвіть лаванди вузьколистої), що входить до складу комплексного апіфітопрепарату «Апісед» седативної та загальнозміцнювальної дії для застосування в спортивній медицині. Результати експериментальних досліджень дозволяють визначити необхідне обладнання, розробити оптимальну промислову технологію виробництва капсул з вмістом лікарської рослинної сировини, а також її апаратне оформлення.

У сучасних умовах важливим завданням фармацевтичної науки є розробка раціональних та ефективних лікарських засобів загальнозміцнювальної та седативної дії, оскільки стреси та їх наслідки негативно впливають на основні механізми клітинного та гуморального імунітету та призводять до ряду захворювань органів і систем [15-20]. Особливо гостро стоїть питання реабілітації спортсменів після надмірних тренувань та фізичних перенавантажень під час змагань, що досить часто супроводжуються збудженням, емоційними стресами, перевтомою та виснаженням організму [8]. Тому розробка нових ефективних лікарських препаратів, які підвищують стійкість організму до екстремальних впливів, є одним з актуальних завдань спортивної медицини.

Ми запропонували лікарський препарат під умовною назвою «Апісед» у формі капсул, який застосовують при нервових перезбудженнях та депресивних станах, а також для прискорення відновлення функцій організму спортсменів внаслідок перевтоми та перетренувань та як додаткове джерело вітамінів, органічних та мінеральних кислот, ефірних олій, алкалоїдів, флавоноїдів, фенольних сполук, антиоксидантів та ін. [9, 10].

На сьогоднішній день розробка сучасних технологічних прийомів, які дозволяють капсулювати лікарські субстанції з різними фізико-хімічними харак-

теристиками, в тому числі й рослинного походження, сприяє істотному розширенню номенклатури капсульованих лікарських форм. Одним із важливих етапів виробництва фітопрепаратів є обґрунтування і вибір рослинної сировини, яка забезпечить очікувану фармакологічну дію. Спираючись на задане фармакологічне спрямування, хімічний склад та основні технологічні підходи до виробництва капсул, як діючі речовини нами було обрано стандартизовану субстанцію меду натурального порошкоподібного (МНП) та лікарську рослинну сировину (ЛРС), яка містить ефірну олію, гіркі речовини, флавоноїди, вітаміни у значних кількостях [10].

Враховуючи те, що ефірні олії рослинного походження є основними носіями антимікробної, протизапальної, знеболюючої та заспокійливої дії [11, 14, 21], а такі рослини, як меліса лікарська, хміль звичайний та лаванда вузьколиста належать до основних видів вітчизняної ефіроолійної флори, зазначені види рослинної сировини й було обрано для подальших експериментальних досліджень [6, 7, 12]. В якості оптимальної лікарської форми, яка б змогла забезпечити маскування смаку, запаху і стабільність складу та вмісту біологічно активних речовин, зокрема, ефірних олій, було запропоновано тверду капсулу [2, 4].

Експериментальна частина

Метою даної роботи було проведення комплексних досліджень з вивчення основних технологічних параметрів рослинної сировини (трави меліси лікарської, шишок хмелю звичайного та суцвіть лаванди вузьколистої), що входить до складу капсул «Апісед» седативної та загальнозміцнювальної дії та їх суміші.

У ході роботи були використані наступні зразки ЛРС: меліси лікарської трава (*Herba Melissa officinalis L.*) (Ресстраційне посвідчення №UA/8919/01/01, серія 60612) виробництва ПрАТ «Ліктрави» (м. Житомир, Україна); хмелю звичайного шишки (*Flos Humuli Lupuli L.*) (Ресстраційне посвідчення №UA/11477/01/01, серія 003) виробництва ПрАТ «Ліктрави» (м. Житомир, Україна); лаванди вузьколистої суцвіття (*Flores*

Результати визначення питомої маси рослинної сировини (n=5)

Параметри	Трава меліси	Шишки хмелю	Суцвіття лаванди	Суміш з ЛРС
Маса абсолютно сухої подрібненої сировини, г	5,0487	5,0324	5,0039	5,0252
	5,0512	5,0256	5,0024	5,0234
	5,0532	5,0245	5,0056	5,0189
	5,0496	5,0268	5,0078	5,0242
	5,0525	5,0335	5,0112	5,0225
Маса пікнометра з водою очищеною, г	150,6832	147,0324	140,8421	161,1225
	150,6856	147,0362	140,8452	161,1252
	150,6875	147,0345	140,8462	161,1192
	150,6812	147,0387	140,8387	161,1246
	150,6894	147,0352	140,8436	161,1235
Маса пікнометра з водою та сировиною, г	152,0118	148,6782	142,1932	162,5921
	152,0095	148,6658	142,1958	162,5945
	152,0062	148,6637	142,1972	162,5988
	152,0224	148,6751	142,1994	162,5938
	152,0173	148,6675	142,1942	162,5926
Питома маса (d_v), г/см ³	1,3547	1,4833	1,3674	1,4108
	1,3527	1,4772	1,3674	1,4114
	1,3507	1,4772	1,3672	1,4155
	1,3592	1,4800	1,3706	1,4107
	1,3541	1,4772	1,3665	1,4109
Результати статистичної обробки питомої маси	$\bar{X}=1,3543$ $S^2=9932 \cdot 10^{-9}$ $Sx=0,00141$ $\Delta x=0,0040$ $\epsilon=0,289 \%$	$\bar{X}=1,4790$ $S^2=7302 \cdot 10^{-9}$ $Sx=0,00121$ $\Delta x=0,0034$ $\epsilon=0,227 \%$	$\bar{X}=1,3678$ $S^2=2552 \cdot 10^{-9}$ $Sx=0,00071$ $\Delta x=0,0020$ $\epsilon=0,145 \%$	$\bar{X}=1,4119$ $S^2=4213 \cdot 10^{-9}$ $Sx=0,00092$ $\Delta x=0,0026$ $\epsilon=0,181 \%$

Lavandulae angustifolia Mill.), культивованої на території Державного Нікітського ботанічного саду УААН. Для приготування порошкових мас було вирішено використовувати кожен вид рослинної сировини окремо та їх суміш.

Важливим завданням при розробці технології фітохімічних препаратів є вивчення основних технологічних параметрів ЛРС, розрахунки яких необхідні при подрібненні, просіюванні, змішуванні, дозуванні, транспортуванні, встановленні витратних норм рослинного матеріалу з метою раціонального підходу до здійснення технологічного процесу. До основних технологічних параметрів рослинної сировини відносять: питому масу, об'ємну та насипну густину, пористість, нарізність, вільний об'єм шару, плинність, кут природного укусу, питому поверхню та середній розмір часток, вологість та ін. [1].

Випробування порошоків з ЛРС та їх сумішей, а саме фракційний склад, плинність, що характеризується визначенням кута природного укусу та часом висипання, вологість, насипний об'єм та насипну густину до і після усадки проводили за методиками Державної фармакопеї України (ДФУ) [3-5]. Рослинну сировину попередньо подрібнювали за допомогою роторного млина виробництва заводу «Спецтехобладнання», м. Харків [9].

Визначення втрати в масі при висушуванні ЛРС проводили за допомогою аналізатора вологості «Sar-

torius» марки МА-150 виробництва концерну «Sartorius» AG, Німеччина та згідно з методикою ДФУ (п. 2.2.32) [3]. Сировину у кількості біля 5,0 г сушили при температурі 120°C протягом 3 год. Насипний об'єм (п. 2.9.15), який показує здатність рослинного матеріалу до усадки (V_0) і після усадки (V_{1250} або V_{2500}), визначали при 10, 500, 1250 та 2500 зіскоків градуїзованого циліндра [3].

Плинність (п. 2.9.16) дозволяє визначити здатність рослинної сировини текти у вертикальному напрямку за даних умов, а кут природного укусу є показником, який пов'язаний з міжчастковим тертям або опором руху між частинками матеріалу [3-5]. Оскільки плинність і кут природного укусу характеризують рухомість сировини, то в твердих лікарських формах вони необхідні для розрахунку транспортуючих засобів.

Далі були визначені і розраховані наступні технологічні параметри: питома маса, об'ємна і насипна густина, пористість, нарізність, вільний об'єм шару, питома поверхня та середній розмір часток [1].

Визначення питомої маси сировини

Питома маса (d_v) являє собою відношення маси абсолютно сухої подрібненої сировини до об'єму рослинної тканини.

Близько 5,0 г (точна наважка) подрібненої сировини вмішували у пікнометр місткістю 100 мл, заливали водою очищеною на 2/3 об'єму і витримували на кип-

Таблиця 2

Результати визначення об'ємної густини рослинної сировини (n=5)

Параметри	Трава меліси	Шишки хмелю	Суцвіття лаванди	Суміш з ЛРС
Вага сировини, г	10,2978	10,1258	10,1387	10,3387
	10,1857	10,0734	10,2938	10,2483
	10,1724	10,1862	10,3464	10,2274
	10,2216	10,1583	10,4236	10,3157
	10,2584	10,0932	10,2242	10,2675
Об'єм, зайнятий сировиною, см ³	15,87	13,51	15,17	14,76
	15,56	13,32	15,49	14,45
	15,82	13,68	15,67	14,37
	15,64	13,60	15,85	14,68
	15,72	13,39	15,34	14,52
Об'ємна густина (d ₀), г/см ³	0,6489	0,7495	0,6683	0,7005
	0,6546	0,7563	0,6645	0,7092
	0,6430	0,7446	0,6603	0,7117
	0,6536	0,7469	0,6576	0,7027
	0,6526	0,7538	0,6665	0,7071
Результати статистичної обробки об'ємної густини	$\bar{X}=0,6505$ $S^2=0,000022$ $Sx=0,0021$ $\Delta x=0,0059$ $\varepsilon=0,90\%$	$\bar{X}=0,7502$ $S^2=0,000023$ $Sx=0,0022$ $\Delta x=0,0060$ $\varepsilon=0,80\%$	$\bar{X}=0,6634$ $S^2=0,000020$ $Sx=0,0020$ $\Delta x=0,0055$ $\varepsilon=0,83\%$	$\bar{X}=0,7062$ $S^2=0,000021$ $Sx=0,0021$ $\Delta x=0,0057$ $\varepsilon=0,81\%$

лячій водяній бані близько 1,5-2 год, періодично перемішуючи з метою повного виділення повітря з сировини. Потім пікнометр охолоджували до температури 20°C і доводили об'єм водою очищеною до мітки. Таким чином визначали масу пікнометра з сировиною і водою. Заздалегідь визначали масу пікнометра з водою. Розрахунок питомої маси (d_y) ЛРС проводили за формулою (1):

$$d_y = (P \times d_{ж}) / (P + G - F), \text{ г/см}^3, \quad (1)$$

де: P – маса абсолютно сухої подрібненої сировини, г; G – маса пікнометра з водою очищеною, г; F – маса пікнометра з водою та сировиною, г; d_ж – питома маса води, г/см³ (d_ж = 0,9982 г/см³).

Результати визначення питомої маси наведені в табл. 1.

Визначення об'ємної густини сировини

Об'ємна густина (d₀) являє собою відношення маси неподрібненої сировини з природною або наведеною вологістю до її повного об'єму, що вміщує пори, щілини та капіляри, заповнені повітрям.

Близько 10 г (точна наважка) неподрібненої сировини швидко занурювали в мірний циліндр з водою очищеною і визначали об'єм. За різницею об'ємів у мірному циліндрі визначали об'єм, який займає сировина. Розрахунок об'ємної густини ЛРС (d₀) проводили за формулою (2):

$$d_0 = P_0 / V_0, \text{ г/см}^3, \quad (2)$$

де: P₀ – маса неподрібненої сировини з природною або наведеною вологістю, г; V₀ – об'єм, який займає сировина, см³.

Результати визначення об'ємної густини наведені в табл. 2.

Визначення насипної густини сировини

Насипна густина (d_n) являє собою відношення маси подрібненої сировини з природною або наведеною вологістю до повного об'єму, що займає сировина разом з порами часток та вільним об'ємом між ними.

У мірний циліндр завантажували подрібнену сировину, злегка струшуючи її до вирівнювання, і визначали повний об'єм, який вона займає. Потім сировину зважували. Розрахунок насипної густини ЛРС (d_n) проводили за формулою (3):

$$d_n = P_n / V_n, \text{ г/см}^3, \quad (3)$$

де: P_n – маса подрібненої сировини при природній або заданій вологості, г; V_n – об'єм, який займає сировина, см³.

Результати визначення насипної густини наведені в табл. 3.

Визначивши питому масу, об'ємну і насипну густину, розраховували пористість, нарізність сировини та вільний об'єм шару.

Пористість (Π_c) сировини вказує на величину внутрішнього вільного простору часток сировини і визначається як відношення різниці між питомою та об'ємною масою до питомої маси. Пористість (Π_c) ЛРС розраховували за формулою (4):

$$\Pi_c = (d_y - d_0) / d_y, \quad (4)$$

де: d_y – питома маса сировини, г/см³; d₀ – об'ємна густина сировини, г/см³.

Результати визначення насипної густини рослинної сировини (n=5)

Параметри	Трава меліси	Шишки хмелю	Суцвіття лаванди	Суміш з ЛРС
Вага сировини, г	15,9925	9,6074	12,3248	11,1222
	15,9972	9,6048	12,3226	11,1173
	15,9942	9,6062	12,3293	11,1285
	15,9957	9,6085	12,3237	11,1324
	15,9944	9,6079	12,3264	11,1216
Повний об'єм, см ³	51,47	50,38	50,63	50,25
	52,16	49,82	50,12	49,75
	51,90	50,17	51,24	51,34
	51,98	50,66	50,37	52,28
	51,92	50,54	50,82	50,56
Насипна густина (d _н), г/см ³	0,3107	0,1907	0,2434	0,2213
	0,3067	0,1928	0,2459	0,2235
	0,3082	0,1915	0,2406	0,2168
	0,3077	0,1897	0,2447	0,2129
	0,3081	0,1901	0,2426	0,2199
Результати статистичної обробки насипної густини	$\bar{X}=0,3083$ $S^2=0,000002$ $Sx=0,00066$ $\Delta x=0,0018$ $\epsilon=0,596\%$	$\bar{X}=0,1910$ $S^2=0,000002$ $Sx=0,00055$ $\Delta x=0,0015$ $\epsilon=0,802\%$	$\bar{X}=0,2434$ $S^2=0,000004$ $Sx=0,00091$ $\Delta x=0,0025$ $\epsilon=1,034\%$	$X=0,2189$ $S^2=0,000017$ $Sx=0,00185$ $\Delta x=0,0051$ $\epsilon=2,348\%$

Нарізність (P_{cl}) шару характеризує величину вільного простору між частинками рослинного матеріалу і визначається як відношення різниці між об'ємною та насипною густиною до об'ємної густини. Нарізність (P_{cl}) ЛРС розраховували за формулою (5):

$$P_{cl} = (d_0 - d_n) / d_0, \quad (5)$$

де: d_0 – об'ємна густина сировини, г/см³; d_n – насипна густина сировини, г/см³.

Вільний об'єм шару (V) характеризує відносний об'єм вільного простору в одиниці сировинного матеріалу (внутрішній вільний простір часток та між частками) і визначається як відношення різниці між питомою масою і насипною густиною до питомої маси. Вільний об'єм шару (V) розраховували за формулою (6):

$$V = (d_y - d_n) / d_y, \quad (6)$$

де: d_y – питома маса сировини, г/см³; d_n – насипна густина сировини, г/см³.

Визначення середнього розміру часток

Середньозважений розмір часток подрібненої рослинної сировини визначали за допомогою ситового аналізу за формулою:

$$d = (a_i \times d_i) / 100, \quad (7)$$

де: a_i – місткість кожної фракції, %; d_i – середній розмір часток кожної фракції, мм; i – кількість фракцій.

Середній розмір часток кожної фракції визначають як половину суми розмірів сит, через які кожна фракція пройшла і на якому затрималась, тобто як

половину суми найбільшого та найменшого розмірів часток:

$$d_i = (d_{max} + d_{min}) / 2, \quad (8)$$

де: d_{max} – діаметр сита, через який подрібнені частки сировини проходять, см; d_{min} – діаметр сита, на якому подрібнені частки сировини затримуються, см.

Визначення питомої поверхні часток

Питома поверхня часток характеризує поверхню одиниці маси матеріалу і розраховується за формулою:

$$F = (1,208 \times \pi) / (d \times d_n), \text{ см}^2/\text{г}, \quad (9)$$

де: d – середній розмір часток, см; d_n – насипна густина матеріалу, г/см³.

Основні технологічні параметри рослинної сировини та її суміші, що входять до складу комплексного препарату «Апісед», наведені в табл. 4.

Результати та їх обговорення

За зовнішніми ознаками подрібнена трава меліси являє собою шматочки стебел, листя зі шматочками квіток, окремими квітками або без них, які проходять крізь сито з отворами 0,2 мм. Колір від сіро-зеленого до темно-зеленого. Запах приємний, лимонний. Смак гіркувато-пряний. Згідно з сертифікатом якості зразок відповідає вимогам АНД до РП №UA/8919/01/01, Зміни №1 та вимогам статті «Melissa Leaf» (Melissae folium) European Pharmacopoeia 7.0 [12].

Подрібнені шишки хмелю складаються із суми неоднорідних шматочків лусочок, стрижня, плодоніжки та плодів, які проходять крізь сито з отвора-

Таблиця 4

Результати визначення основних технологічних параметрів досліджуваної ЛРС та її суміші (n=5)

Технологічні параметри	Трава меліси	Шишки хмелю	Суцвіття лаванди	Суміш з ЛРС
Вологість сировини, %	7,586±0,026	5,930±0,015	7,968±0,022	6,814±0,036
Плинність, с/100 г	81,14±2,87	108,50±20,11	111,86±20,95	92,40±0,65
Кут природного укусу	43-44	52-53	45-46	57-58
Насипний об'єм, мл				
V ₀	70,4±0,52	90,3±0,56	74,2±0,71	97,00±0,88
V ₁₀	56,2±1,04	72,7±0,83	57,3±1,36	78,4±1,89
V ₅₀₀	47,2±1,04	63,6±1,42	48,7±1,21	69,6±1,42
V ₁₂₅₀	46,2±1,04	62,2±1,04	47,2±1,04	65,2±1,04
V ₂₅₀₀	45,8±1,04	61,8±1,04	46,7±1,04	63,2±1,04
Питома маса, г/см ³	1,3543±0,0040	1,4790±0,0034	1,3678±0,0020	1,4119±0,0026
Об'ємна густина, г/см ³	0,6505±0,0059	0,7502±0,0060	0,6634±0,0055	0,7062±0,0057
Насипна густина, г/см ³	0,3083±0,0018	0,1910±0,0015	0,2434±0,0025	0,2189±0,0051
Пористість сировини	0,5197±0,0037	0,4927±0,0045	0,5150±0,0045	0,4998±0,0035
Нарізність шару	0,5261±0,0060	0,7455±0,0022	0,6330±0,0048	0,6901±0,0074
Вільний об'єм шару	0,7724±0,0015	0,8709±0,0012	0,8220±0,0017	0,8449±0,0037
Питома поверхня часток, см ² /г	613,79±5,58	993,06±14,23	777,33±8,97	866,26±20,46
Середній розмір часток, см	0,02	0,02	0,02	0,02

ми 0,2 мм. Колір від світло- або жовто-зеленого до зеленувато-жовтого або жовтого з коричневими вкрапленнями. Запах приємний, хмельовий. Смак гіркий. Згідно з сертифікатом якості зразок відповідає вимогам АНД до РП №UA/11477/01/01, Зміни №1 та вимогам статті «Хмелю шишки» (*Lupuli flos*) Державної фармакопеї України [4].

Подрібнені суцвіття лаванди представляють собою цвітоносні пагони чотиригранні, знизу густолисті закінчуються прямостоячим суцвіттям. Листки сидячі, супротивні, продовгувато-лінійні, цільнокраї, які проходять крізь сито з отворами 0,2 мм. Колір темно-зелений. Запах сильний, духмяний, специфічний. Смак гіркувато-пряний. Згідно з сертифікатом якості зразок відповідає вимогам ТУ У 02.0-31342973-003-2008 та вимогам статті «Lavender Flower» (*Lavandulae flos*) *European Pharmacopoeia* 7.0 [12].

Суміш рослинної сировини трави меліси, шишок хмелю та суцвіття лаванди містить подрібнені пористі шматочки стебел, листя, плодів та квіток різної форми і включення, що легко розсипаються при стисканні, які проходять крізь сито з отворами 0,2 мм. Колір світло-коричневий з темно-зеленими вкрапленнями. Запах ароматний, специфічний. Смак гіркувато-пряний.

У промислових умовах фармацевтичного виробництва фітопрепаратів рослинну сировину з низькою насипною густиною і високою нарізністю в ході технологічного процесу прийнято утрамбовувати примусово. Такі операції здійснюються за допомогою спеціальних пристроїв, що дає змогу в значній мірі

знижити нарізність сировини і збільшити насипну масу. Експериментальні дані табл. 4 свідчать про те, що насипний об'єм рослинної сировини після усадки зменшується в 1,46-1,58 разів, що переконливо свідчить про доцільність утрамбовування рослинного матеріалу при наповненні капсул.

Таким чином, визначені основні технологічні параметри трави меліси лікарської, шишок хмелю звичайного, суцвіття лаванди вузьколистої та їх суміші, необхідні для розробки конструкції обладнання або вибору апаратів подрібнення, а також засобів дозування і транспортування подрібненої ЛРС. Результати даного експерименту були використані для обґрунтування складу та розробки промислової технології комплексного апіфітопрепарату «Апісед».

ВИСНОВКИ

1. Вивчені основні технологічні параметри (вологість, плинність, кут природного укусу, насипний об'єм, питому масу, насипну та об'ємну густину, пористість, нарізність, вільний об'єм шару, питому поверхню та середній розмір часток) ЛРС (трави меліси лікарської, шишок хмелю звичайного та суцвіття лаванди вузьколистої) та її суміші, що входить до складу комплексного апіфітопрепарату «Апісед».

2. Результати експериментальних досліджень дозволяють визначити необхідне обладнання, розробити оптимальну технологію в умовах промислового виробництва капсул з вмістом ЛРС, її апаратурне оформлення, що було закладено в основу технологічного регламенту на розроблений препарат.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ветров П.П., Гарна С.В., Прокопенко С.О., Кучер О.В. // *Фармац. журн.* – 1987. – №3. – С. 52-56.
2. Грошовий Т.А., Марценюк В.П., Кучеренко Л.І. та ін. *Математичне планування експерименту при проведеному наукових досліджень у фармації.* – Тернопіль: Укрмедкнига, 2008. – 367 с.

3. *Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр»*. – 1-е вид. – Х.: РИРЕГ, 2001. – 556 с.
4. *Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр»*. – 1-е вид. – Доп. 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
5. *Державна фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів»*. – 1-е вид. – Доп. 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
6. Куркин В.А., Дубищев А.В., Ежков В.Н., Титова И.Н. // *Хим.-фармац. журн.* – 2006. – №3. – С. 33-38.
7. Ляшенко Н.И., Михайлов Н.Г., Рудык Р.И. *Физиология и биохимия хмеля: Монография*. – Житомир: Полісся, 2004. – 408 с.
8. Платонов В.Н. *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: общая теория и ее практические приложения*. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
9. Шпичак О.С. // *Вісник фармації*. – 2012. – №1 (69). – С. 57-60.
10. Шпичак О.С., Тихонов О.І. // *Вісник фармації*. – 2012. – №3 (71). – С. 32-35.
11. Carnat A.P. // *Pharm. Acta Helv.* – 1998. – №72. – P. 301-305.
12. Cavanagh H.M.A., Wilkinson J.M. // *J. Phyto Res.* – 2002. – Vol. 16. – P. 301-308.
13. *European Pharmacopoeia*. – 7-th ed. – Strasbourg: Council of Europe, 2010. – Vol. 1. – P. 1163, 1184-1185.
14. Khan M.A., Chervinskaya A.V., Sotnikova E.N. // *Problems of balneology, physiotherapy and exercise therapy*. – 2005. – Vol. 2. – P. 9-12.
15. Koehl M., Lemaire V., Le Moal M., Abrous D.N. // *Eur. J. Neurosci.* – 2009. – Vol. 29, №3. – P. 635-640.
16. Kroenke K., Krebs E.E., Bair M.J. // *Gen. Hosp. Psychiatry*. – 2009. – Vol. 31, №3. – P. 206-219.
17. Rivelli S., Jiang W. // *Curr. Opin. Cardiol.* – 2007. – Vol. 22. – P. 286-291.
18. Segerstrom S.C., Miller G.E. // *Psychol. Bull.* – 2004. – Vol. 130, №4. – P. 601-630.
19. Ueyama T. // *Ann. N. Y. Acad. Sci.* – 2008. – Vol. 1148. – P. 479-485.
20. Vierck C.J., Green M., Yezierski R.P. // *Eur. J. Pain.* – 2009. – №2. – P. 65-72.
21. Weitzel C. // *Phytochemistry*. – 2011. – Vol. 72. – P. 572-578.

УДК 615.322:66-9:615.453.42

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ВХОДЯЩЕГО В СОСТАВ КОМПЛЕКСНОГО АПИФИТОПРЕПАРАТА «АПИСЕД»

О.С.Шпичак

Определены основные технологические параметры лекарственного растительного сырья (травы Melissa лекарственной, шишек хмеля обыкновенного и цветков лаванды узколистной), входящего в состав комплексного апифитопрепарата «Аписед» седативного и общеукрепляющего действия для применения в спортивной медицине. Результаты экспериментальных исследований позволяют определить необходимое оборудование, разработать оптимальную промышленную технологию производства капсул с содержанием лекарственного растительного сырья, а также её аппаратурное оформление.

UDC 615.322:66-9:615.453.42

DETERMINATION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE MEDICINAL PLANT RAW MATERIAL INCLUDED IN THE COMPOSITION OF THE COMPLEX APIPHYTODRUG «APISED»

O.S.Shpychak

The main technological parameters of the medicinal plant raw material (melissa herb, strobile hops and lavender flowers) included into the complex apiphytodrug «Apised» with the sedative and restorative action for application in sport medicine have been determined. The results of the experimental research allow to determine the necessary equipment, develop the optimal industrial technology of production of capsules containing the medicinal plant raw material, as well as its instrumentation.